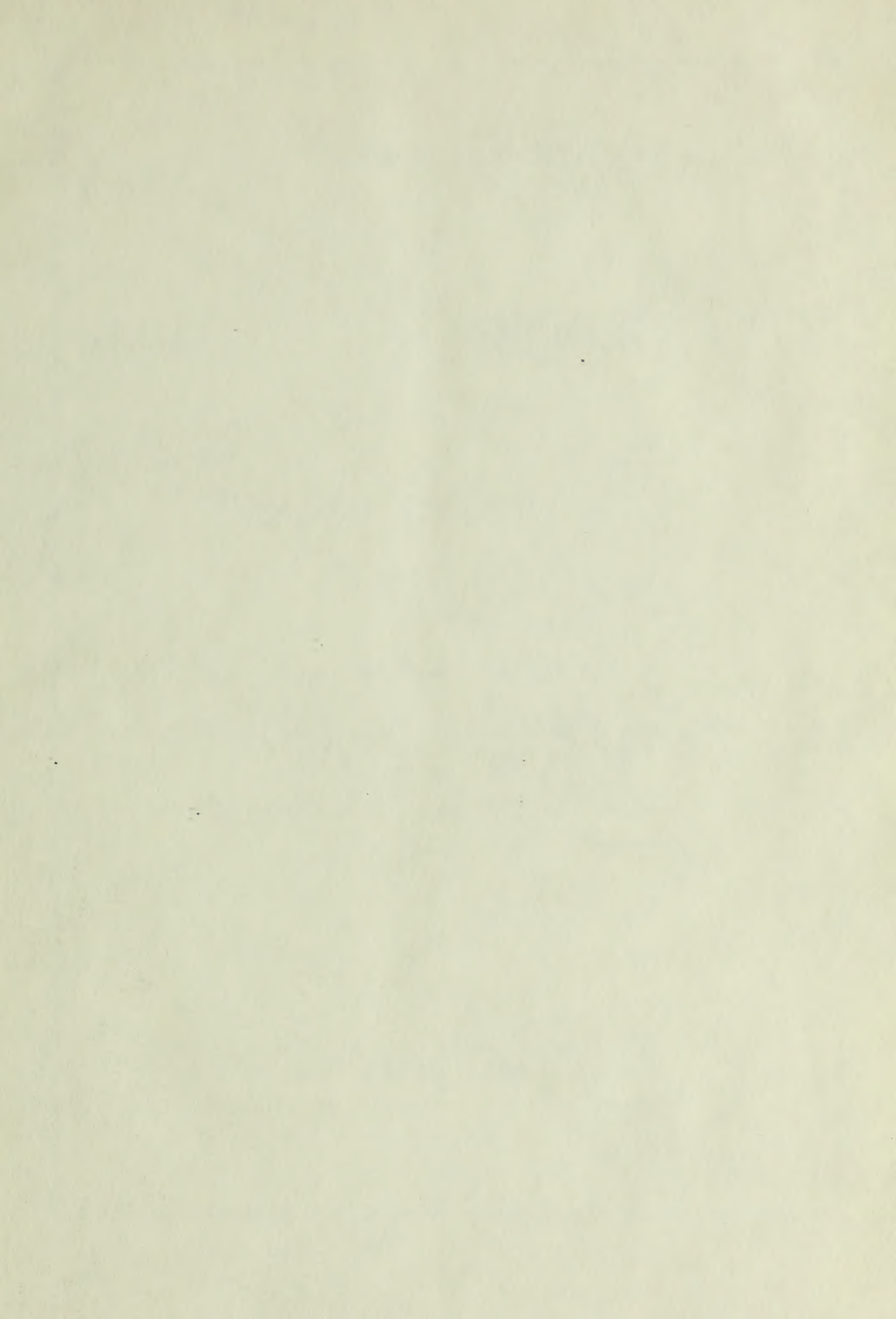
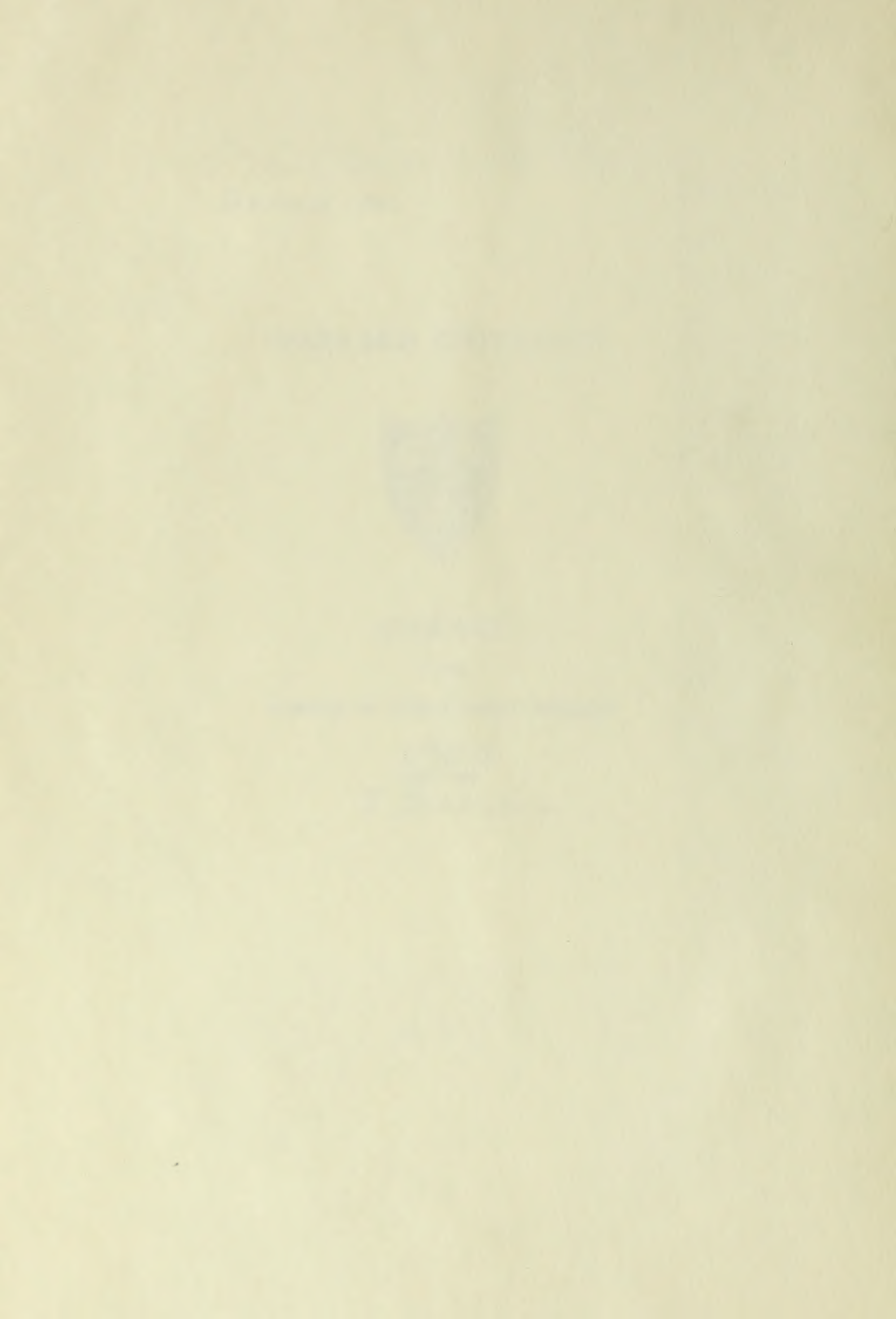






From L. Doederlein

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Neue Folge. — Heft III.

Hagmann. Diluviale Wirbeltierfauna von Vöklinshofen. pt. 1.

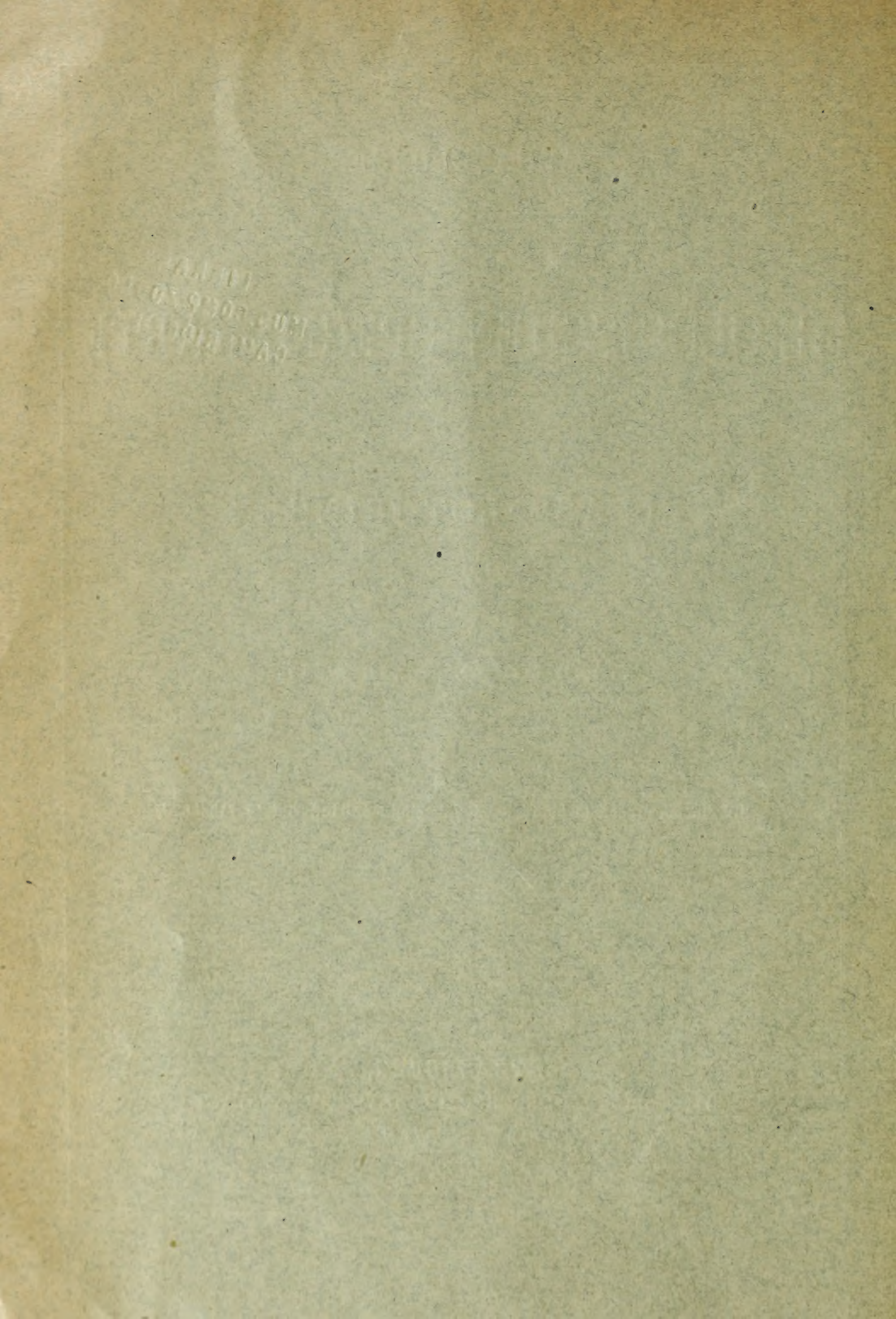
MIT SIEBEN TAFELN IN LICHTDRUCK UND EINEM ANHANG VON 10 TABELLEN.

STRASSBURG,

STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT

vormals R. SCHULTZ & Cie.

1899.



ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Neue Folge. — Heft III.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. SCHULTZ & C[ie].
1899.

DIE

DILUVIALE WIRBELTIERFAUNA

VON

Überreicht
von Prof. L. Döderlein.

STRASSBURG
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vorm. R. SCHULTZ & Cie.
1899.

Die vorliegende Arbeit wurde im Jahre 1897 im zoologischen Institute zu Strassburg, unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Döderlein, ausgeführt. Sie bildet den ersten Teil einer Bearbeitung der diluvialen Knochenreste in Vöklinshofen im Ober-Elsass.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Döderlein, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen für das rege Interesse, welches er meiner Arbeit entgegengebracht hat, sowie für die vielen Ratschläge, die er mir stets zu Teil werden liess.

Herr Prof. Dr. Benecke, und die Commission des naturhistorischen Museums Unterlinden in Colmar, überliessen mir das Vöklinshofer Material zu meinen Untersuchungen.

Herr Prof. Dr. Götte, Direktor des zoologischen Institutes in Strassburg, stellte mir alle nötigen Hülfsmittel des Institutes zur Verfügung.

Herr Prof. Dr. Zschokke, Direktor der vergleichend-anatomischen Sammlung in Basel, überliess mir das nötige Vergleichungsmaterial der betreffenden Sammlung.

Herr Prof. Dr. C. Schmidt, unterstützte mich während meiner Arbeit stets mit Rat und That. Allen genannten Herren sowie den Herren Dr. van Werveke und Dr. Schumacher, Prof. Dr. Rud. Burckhardt und Dr. Gutzwiller, spreche ich hiermit meinen innigsten Dank aus für alles Interesse, das sie meiner Arbeit entgegengebracht haben.

Die vorliegende Arbeit zerfällt in zwei Teile:

1. in einen geologischen Teil und
2. in einen palaeontologischen Teil.

Basel, im Januar 1898.

Geologischer Teil.

Geologische Verhältnisse des diluvialen Knochenlagers bei Vöklinshofen.

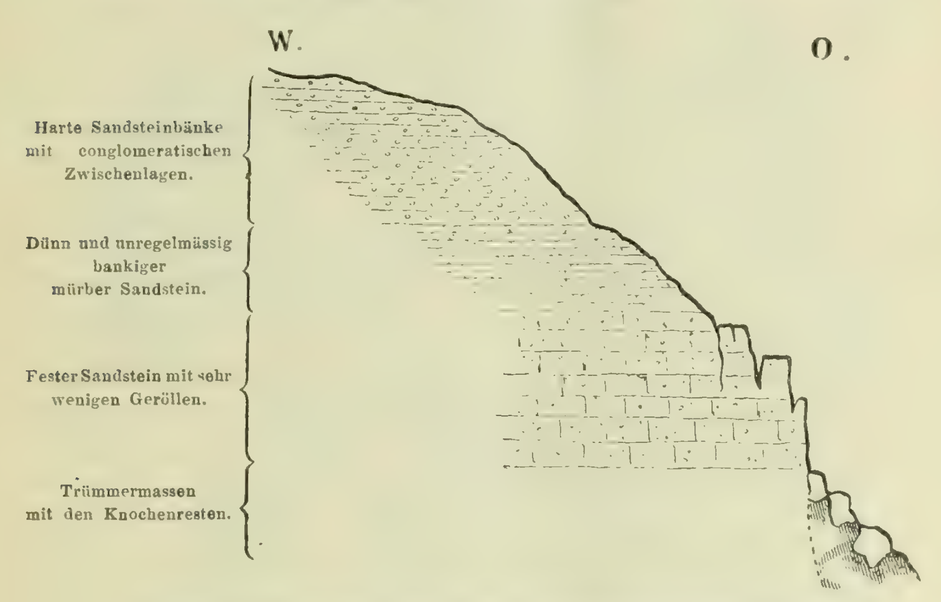
Nur an wenigen Stellen, so zwischen Dambach und Kestenholz, erhebt sich der Steilhang, mit welchem die Vogesen gegen die Rheinniederung abfallen, unvermittelt aus dieser heraus. In der Regel schiebt sich dazwischen eine mehr oder weniger breite Hügellandschaft ein, die Vorbergzone, die in ihrem geologischen Aufbau sich sowohl vom Gebirge als von der Niederung wesentlich unterscheidet.

Stark abweichende Verhältnisse trifft man südlich von Colmar. Westlich der Niederung erheben sich hier die Vorhügel bis zu 340 m; sie schneiden zwar gleichfalls an einem Steilabfall ab, jedoch gehört dieser nicht dem Gebirge, sondern einem Plateau an, das an den „Drei Exen" beginnt und sich unter starker Verbreitung bis zum Lauchthal bei Gebweiler erstreckt. Seine mittlere Höhe ist 580 m. Die Höhen westlich desselben, die am Staufen bis zu 900 m, am Dornsilkopf bis zu 982 m ansteigen, bestehen aus Kammgranit, der stellenweise, so am Staufen, von contactmetamorphen Schiefern überdeckt ist. Das Plateau selbst setzt sich wesentlich aus Buntsandstein zusammen, und nur im westlichen Teil, bei Osenbach, nehmen jüngere Schichten, Muschelkalk und Keuper, auch etwas Lias, am Aufbau desselben wesentlich Teil. Gegen Osten fällt das Plateau mit einem Steilrand gegen die tiefern Vorberge ab, wodurch der ganzen Gegend ein eigenartiges, sonst am Rande des Gebirges sich nirgend wiederholendes Gepräge aufgedrückt wird. Die Vorberge bauen jüngere mesozoische Schichten, insbesondere Hauptoolith, und Tertiär auf, die vielfach von Löss überdeckt sind.

Zur Gewinnung des an dem genannten Steilrand zu Tage gehenden Buntsandsteins, der durch Verkieselung besondere Härte erlangt hat und sich deshalb zu Pflastersteinen eignet, sind längs desselben zahlreiche, zum Teil sehr ansehnliche, Steinbrüche angelegt. Bei der Erweiterung einer dieser Brüche wurde die Fundstelle der zu besprechenden Reste aufgedeckt.

Fig. 1.

Schematisches Profil des Buntsandsteinbruches bei Vöklinshofen.
Nach Faudel und Bleicher.



Herr Dr. Hertzog, früher in Geberschweier, jetzt in Colmar, hat in dankenswerter Weise sich der Fundstätte angenommen, die Knochenreste gesammelt und sie zum Teil an die geologische Landes-Sammlung in Strassburg, zum Teil an die Sammlung des naturhistorischen Museums Unterlinden in Colmar abgegeben. Im Sommer 1897 besuchte ich die Fundstätte und konnte leider nur feststellen, dass der ganze Fundpunkt durch das Abraummaterial des Steinbruches nun vollständig über-

schüttet ist. Ich kann mich bei der Beschreibung der Fundstelle also nur auf die Angaben in der Litteratur stützen.

Der Steinbruch befindet sich zwischen Geberschweier und Vöklinshofen in einer Höhe von 420 m. ü. N. N. (250 m über der Rheinebene), auf der Nordseite des Thälchens, welches sich gegen Lengenberg hinaufzieht. Im Volksmund heisst die Oertlichkeit „Altes Klösterle", der durchfliessende Bach der „Fallbach". Das beistehende von FAUDEL und BLEICHER, ([10], [36])[1]) herrührende schematische Profil (Fig. 1) zeigt die Lage der Fundstelle am Fusse der Buntsandsteinfelsen und den Aufbau der letztern. Zu unterst haben wir festen Sandstein mit sehr wenigen Geröllen, darüber dünn und unregelmässig-bankigen, mürben Sandstein und als Hangendes harte Sandsteinbänke mit conglomeratischen Zwischenlagen. In ihrer Gesamtheit gehören die Schichten dem Vogesensandstein an.

Die Zeichnung auf Seite 5 (Fig. 2), die nach einer in der Bibliothek der geologischen Landesanstalt aufbewahrten Photographie ausgeführt ist, lehrt uns die Fundstelle selbst genauer kennen. Wir sehen starkzerklüftete, wahrscheinlich durch Rutschungen auseinandergerissene Felsen, die auf der rechten Seite der Zeichnung zu einer Blockhalde zusammengebrochen sind. In dieser Halde, eingehüllt in eine lössähnliche Ausfüllungsmasse, fanden sich die zu beschreibenden Wirbeltierreste.

Ein Teil der Knochen war mit einer dünnen Kruste von Kalkkarbonat überzogen und dadurch fest mit der umhüllenden Ausfüllungsmasse verbunden, ein anderer Teil lag lose in derselben. Mehrere Stücke waren vollständig erhalten, während andere unter dem Drucke der darüberliegenden Buntsandsteinblöcke sichtlich gelitten haben; viele sind auch bei der Ausbeutung zertrümmert worden.

---

1. Siehe das alphabetische Litteraturverzeichnis am Schluss dieser Arbeit.

Fig. 2.



Steinbruch von Vöklinshofen.

FAUDEL und BLEICHER ([20]) beschreiben diese Ausfüllungsmasse als feines, mergelig-sandiges Material, das mit Säure stark braust und unserm normalen Löss ähnlich ist. Nach SCHUMACHER ([16], [125]) sind die Zwischenräume erfüllt von einem etwas zähen, braunen Lehm oder von einer mehr lockeren, braungelben Masse, welche nach ihrem ganzen Aussehen und ihrem starken Kalkgehalt als ein mit Sand untermischter Löss bezeichnet werden muss. Um einen typischen Löss handelt es sich nach den von SCHUMACHER gesammelten, in der Landes-Sammlung befindlichen Proben jedenfalls nicht.

Das vollständige Verzeichnis der gefundenen Knochenreste hat Herr Prof. DÖDERLEIN ([16] u. [17]) veröffentlicht. Es fanden sich darnach folgende Arten (mit Hinzufügung der neugefundenen Formen anlässlich meiner Bearbeitung und unter Ausschluss der rein recenten Formen):

Canis lupus L.
Vulpes vulpes L.
Vulpes lagopus L.
Ursus spelaeus ROSENMÜLL.
Ursus arctos subfossilis MIDD.
Gulo luscus L.
Hyaena spelaea GOLDFUSS.
Felis spelaea GOLDFUSS. var.?
Lynchus lynx L.
Arctomys marmotta L.
Spermophilus guttatus PALL.
Myoxus glis SCHREB.
Arvicola amphibius L.
Arvicola arvalis PALL.
Myodes torquatus PALL.
Mus silvaticus L.
Lepus variabilis PALL.

Elephas primigenius Blumenb.
Rhinoceros tichorhinus Cuv.
Equus caballus L.
Rangifer tarandus L.
Cervus sp.?
Cervus elaphus L.
Rupicapra rupicapra L.
Capra ibex L.?
Bos primigenius Bojanus.

Diese ganze Diluvialfauna hat, wie sich Döderlein ausdrückt, einen wesentlichen subarctischen und Hochgebirgscharacter.

Faudel und Bleicher konnten neben den Wirbeltierresten folgende Conchylien nachweisen:

Cyclostoma elegans Müll.
Helix obvoluta Müll.
Clausilia dubia Drap. var. gracilis.

Sie sehen dieselben als recent und als nachträglich eingeschwemmt an.

Ausserdem fanden sich Steinmesser, welche von den beiden genannten Autoren ([20]) beschrieben worden sind.

Bei der Besprechung des geologischen Alters der Ablagerung von Vöklinshofen gehen wir am besten von den auf der folgenden Seite wiedergegebenen, von Schumacher, hauptsächlich nach seinen eigenen und nach den Arbeiten von Förster und van Werveke für die elsässischen Diluvialablagerungen aufgestellten, schematischen Profilen (Fig. 3 u. 4) aus. ([78]).

Darnach sind 4 Schotterablagerungen unterschieden, von denen die älteren zum Pliocän (*ps*), die übrigen zum Diluvium gestellt und als ältere (*ads*), mittlere (*mds*), und jüngere (*jds*) Diluvialschotter bezeichnet werden.

Fig. 3.

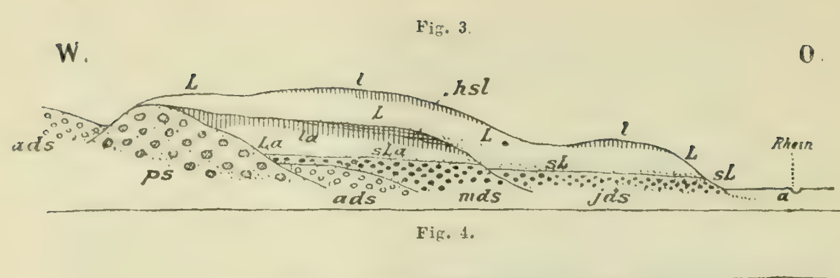
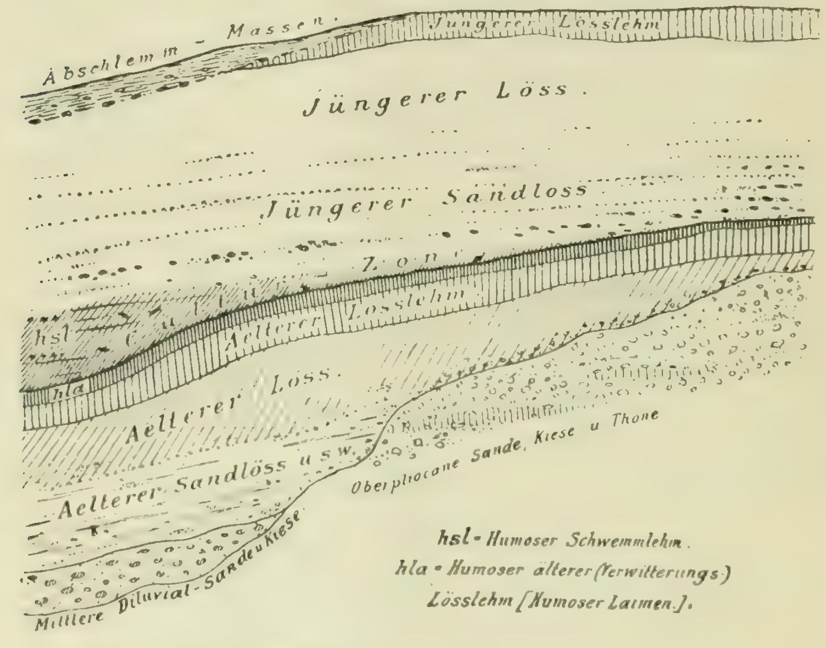


Fig. 4.



Der Löss ist gegliedert in:

Jüngere Lössablagerungen.

Jüngerer Lösslehm (Verwitterungsdecke des jüngern Löss) (*l*). Ohne Conchylienschalen.

Jüngerer Löss mit Landschnecken (*L*).

Jüngerer Sandlöss, namentlich in den tiefsten Teilen öfter geröllführend, mit Land- und Süsswasserschnecken (*sL*).

Schwemmlehm (sandig und geröllführend), kalkfrei oder kalkarm, nach oben kalkreicher, in Sandlöss

oder Löss übergehend. Oft humos, Andeutungen von Baumwuchs. Mit Schnecken (*Succinea*) (*hsl*).

Aeltere Lössablagerungen.

Humoser älterer Lösslehm (oberster humusdurchtränkter Teil der Verwitterungsdecke des älteren Löss) ohne Schneckenschalen (*hla*).

Aelterer Lösslehm, Laimen Verwitterungsdecke des ältern Löss), ohne Schalenreste (*la*).

Aelterer Löss mit Landschnecken (*La*).

Aelterer Sandlöss mit Land- und Süsswasserschnecken (*sLa*).

Die älteren Lössablagerungen liegen concordant auf den mittleren Diluvialschottern, die jüngeren Lössablagerungen concordant auf den jüngern Schottern. Beide können discordant auf die älteren Diluvialschotter und die pliocänen Schotter, wie überhaupt auf alle älteren Formationen übergreifen.

Die bisher im Elsass in geschichteten Ablagerungen gefundenen Wirbeltierreste stammen aus den jüngeren Diluvialschottern (Lingolsheim, Hermolsheim) oder aus dem Schwemmlehm und jüngeren Sandlöss über diesem (Achenheim, Oberschäffolsheim). In beiden letzteren finden sich mehrfach auch Spuren menschlicher Thätigkeit, und Schumacher hat dieselben deshalb als Hauptkulturhorizont ausgeschieden. Weder in dem ächten älteren, noch in dem jüngern Löss kommen nach den bisherigen Funden Knochenreste vor.

Die Fundstelle von Vöklinshofen steht mit keiner der unterschiedenen Ablagerungen in solcher Verbindung, dass man sie der einen oder andern unmittelbar zuweisen könnte. Schumacher hält es für das nächstliegende, dieselbe als gleichalterig mit dem Hauptkulturhorizont anzusehen, da die Fauna, abgesehen von einigen nur bei Vöklinshofen gefundenen Arten, sehr an die Grenzschicht zwischen älterem und jüngerem Löss

erinnert. Für die Richtigkeit dieser Altersstellung spricht auch das Vorkommen der oben genannten von FAUDEL und BLEICHER bei Vöklinshofen gesammelten Schnecken, nachdem zwei derselben *Cyclostoma elegans* MÜLL. und *Helix obvoluta* MÜLL. neben *Helix hispida* MÜLL.) von SCHUMACHER ([79], [36]) in dem Kulturhorizont nachgewiesen worden sind. Sie haben das gleiche Alter wie die Knochen von Vöklinshofen und brauchen nicht nachträglich, wie die genannten Autoren annehmen, in diese Ablagerungen eingeschwemmt worden zu sein.

Man darf also mit grösserer Berechtigung als früher die Fauna von Vöklinshofen für gleichalterig halten mit der Fauna von Achenheim und Oberschäffolsheim.

Palaeontologischer Teil.

Einleitung.

In der vorliegenden Arbeit ist der Versuch gemacht worden, das interessante und reiche, von Vöklinshofen vorliegende Material an fossilen Säugetierresten, über das bisher nur kurze, vorläufige Mitteilungen vorliegen, in ausführlicherer Weise bekannt zu machen und dabei die bisherigen Bestimmungen an der Hand eines grösseren Vergleichungsmaterials kritisch zu revidieren. Es sind in dieser Abhandlung nur die Raubtiere und Wiederkäuer mit Ausschluss der Rinder besprochen und auch von diesen ist nur das Gebiss berücksichtigt; in einer weiteren Arbeit beabsichtige ich die übrigen Reste von Vöklinshofen in ähnlicher Weise zu behandeln.

Die leitenden Gesichtspunkte, die bei der Bearbeitung der Vöklinshofer Fossilreste nach dem Rate von Herrn Prof. Döderlein in's Auge zu fassen waren, sollten etwa folgende sein:

Da es sich in Vöklinshofen zum grössten Teil um Tierarten handelt, welche als die damaligen Vertreter und vielleicht als die directen Vorfahren von jetzt noch in Europa und Nord-Asien lebenden Tierarten anzusehen sind, so ist ein Hauptgewicht bei der Untersuchung der fossilen Reste darauf zu legen, festzustellen, wie weit solche mit den noch lebenden Formen übereinstimmen, und ob sich nicht grössere oder geringere Abweichungen von diesen nachweisen lassen. Zu dem Zweck war die notwendige Voraussetzung, die gegenwärtig lebenden Arten genauer zu kennen, mindestens diejenigen Teile ihres Körpers,

die an den fossilen Resten noch vorhanden sind, vor allem andern die Backzahnreihen. Denn mit Ausnahme einiger grosser Huftiere sind die in Vöklinshofen vorliegenden Arten fast nur durch mehr oder weniger vollständige Zahnreihen repräsentirt. Da die vorhandene Litteratur nur wenig in dieser Richtung Verwertbares enthält, galt es also zuerst an den recenten Exemplaren durch Untersuchung eines möglichst grossen Materials die Artmerkmale, soweit sie sich an Backzähnen ausprägen, klarzulegen und vor allem die Grenzen, innerhalb derer sie variiren, festzustellen, um dann auf der so gewonnenen sichern Basis die fossilen Formen beurteilen zu können. Da es sich bei der Unterscheidung einzelner Arten sehr wesentlich um Grössenverhältnisse handelt, sowohl um absolute wie um relative, so ergab sich daraus die Notwendigkeit der Ausführung einer grösseren Reihe von exacten Messungen, die in's Détail gehen müssen.

Es machte sich von selbst und ist sozusagen als Nebenproduct dieser Bearbeitung anzusehen, dass in einigen Fällen auch auf die Unterschiede zwischen lebenden Arten, die nicht gerade direct mit den vorliegenden Resten zu vergleichen waren, aufmerksam gemacht wurde. Bei der Zusammenstellung dieser Abhandlung wurde darauf Bedacht genommen, dass die gewonnenen Resultate jederzeit controllirt werden könnten, und es wurden daher nicht nur die Beschreibung und ausführlichen Maassangaben neben Reproductionen von Photographien der untersuchten Fossilreste gegeben, sondern auch eine in Tabellenform zusammengestellte Auswahl der Messungen an dem recenten Vergleichsmaterial. Auf diese Weise kann das bei diesen Untersuchungen vorliegende Material direct zum Vergleich herangezogen werden bei der Beurteilung ähnlicher Tierformen von anderen Fundorten, ein Umstand, der nur in seltenen Fällen bisher bei Veröffentlichungen über diluviale Säuger berücksichtigt wurde, was bei der vorliegenden Bearbeitung als schwerer Uebelstand empfunden wurde.

Die Hauptmasse des Vergleichsmaterials, das bei diesen Untersuchungen herangezogen wurde, befindet sich in der Sammlung des zoologischen Instituts in Strassburg, der übrige Teil desselben zum Teil im Museum „Unter-Linden“ in Colmar, zum Teil in der Rütimeyer'schen Sammlung in Basel. Die Sammlung des zoologischen Instituts in Strassburg hat in dankenswerter Weise speziell für meine Untersuchungen ihr osteologisches Vergleichsmaterial durch Ankauf seltener Stücke, wie *Ursus arctos var.* beringiana und *Cervus eustephanus*, vermehrt, und aus verschiedenen alten ausgestopften Bälgen wurden die Schädel herausgenommen. Die Messungen wurden mittelst einer Schieblehre ausgeführt, an einzelnen Zähnen an der Basis der Krone, an ganzen Zahnreihen von Alveolarrand zu Alveolarrand; z. B. ist die Länge der 3 Molaren ($M_1 + M_2 + M_3$) vom vordern Rande der Alveole von M_1 bis zum hintern Rande der Alveole von M_3 gemessen. Zur Festlegung von relativen Zahlen wurde eine bestimmte Länge im Gebiss, die sich als ziemlich constant erwies, gleich 100 gesetzt und die andern Grössen darauf reduzirt. In den Tabellen sind die relativen Zahlen als Prozente (%) aufgeführt.

Die Bezeichnung der einzelnen Zähne wurde nach dem Vorgang von Prof. Döderlein in Steinmann und Döderlein «Elemente der Palaeontologie» durchgeführt. Die Schneidezähne sind also bezeichnet von innen nach aussen mit $J_1 - J_3$, der Canin mit C, die Praemolaren mit $P_1 - P_4$, die Molaren mit $M_1 - M_3$, die Milchzähne mit $D_1 - D_4$. Hier steht P_4 neben M_1; nach einer andern vielfach gebrauchten Bezeichnung geht die Zählung der Praemolaren von den Molaren aus, in diesem Falle steht P_1 neben M_1.

Canis lupus L.

Taf. I, Fig. 1—2.

Von Vöklinshofen liegen folgende Reste von *C. lupus* L. vor, die etwa 10 Individuen repräsentiren:

1. Bruchstück eines linken Oberkiefers mit P_2, P_3, P_4, M_1 und M_2 und den Alveolen von P_1 und C.
2. Bruchstück eines rechten Oberkiefers mit P_3. P_4, M_1 und M_2.
3. Bruchstück eines linken Oberkiefers mit P_3, P_4, M_1 und M_2 von demselben Individuum wie Nr. 2.
4. Bruchstück eines linken Oberkiefers mit P_4, M_1 und M_2.
5. Bruchstück eines rechten Oberkiefers mit P_1, P_2, P_4, M_1 und M_2 und den Alveolen von P_3 und C (Mus. Colmar).
6. Bruchstück eines linken Oberkiefers mit P_2, P_3 P_4, M_1 und M_2 und den Alveolen von J_2, J_3, P_1 und C, von demselben Individuum wie Nr. 5 (Mus. Colmar).
7. Bruchstück eines rechten Oberkiefers mit P_3, P_4 u. M_1 (Mus. Colmar).
8. Rechtes Intermaxillare mit J_1 u. J_2 und der Alveole von J_3.
9. Linkes Intermaxillare, welches möglicherweise mit dem vorigen Stück zusammen gehört (Mus. Colmar).
10. Rechter Unterkieferast mit P_3, M_1 und M_2 und den Alveolen von C, P_1, P_2 und P_4.
11. Linker Unterkieferast mit J_2, J_3, C, P_1, P_2, P_4, M_1 und M_2.
12. Rechter Unterkieferast mit defectem Gebiss (Mus. Colmar).
13. Bruchstück eines linken Unterkierastes mit P_4, M_1 und M_2 und den abgebrochenen P_2 und P_3.

14. Bruchstück eines rechten Unterkieferastes mit J_1, J_2, C, P_2, P_3 und P_4.
15. Bruchstück eines rechten Uuterkieferastes mit M_1 u. M_2.
16. Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit P_4, M_1 und M_2.
17. Verschiedene unbedeutende Bruchstücke von linken und rechten Unterkieferästen mit einzelnen Zähnen, sowie eine Anzahl isolirter Zähne.
18. Verschiedene isolirte Eckzähne und Reisszähne des Ober- und Unterkiefers (Mus. Colmar).

Aus der Sammlung des zoologischen Instituts zu Strassburg lagen mir etwa 40 Schädel von recenten Wölfen zum Vergleiche vor, die aus folgenden Bezirken stammen: Lothringen, Westpreussen, Ostpreussen, Livland, Russland, Galizien und Ungarn.

In der Arbeit von Joh. Woldrich ([92]) „Ueber Caniden aus dem Diluvium“ werden 3 Formen des diluvialen Wolfes unterschieden, die in Bezug auf das vorliegende fossile Material in Betracht gezogen werden müssen und zwar:

1. *Lupus vulgaris fossilis.*
2. *Lupus spelaeus.*
3. *Lupus Suessii.*

Woldrich stellt für die 3 Formen folgende Unterschiede auf:

1. *Lupus vulgaris fossilis.*

a) Der innere Höcker des oberen Reisszahnes ist etwas zurückgeschoben, so dass die Länge des Reisszahnes, aussen gemessen, grösser oder höchstens gleich der Länge des Reisszahnes, innen gemessen, wird.

b) Die beiden Höckerzähne M_1 und M_2 im Oberkiefer sind im Verhältnis zum Reisszahn schmächtiger und zusammengenommen im erwachsenen Zustande kürzer als der Reisszahn.

c) Der Reisszahn des Unterkiefers ist weniger kräftig gebaut; seine grösste Dicke liegt in der Mitte des Reisszahnes.

d) die Länge des unteren Reisszahnes ist gleich oder höchstens nur unbedeutend kleiner, als die Höhe des Unterkieferastes vor dem Reisszahn.

e) die Höhe des Unterkieferastes nimmt hinter dem Reisszahn noch zu.

Unser recenter *Canis lupus* L. wird von WOLDRICH als directer Nachkomme seines *Lupus vulgaris fossilis* hingestellt.

2. *Lupus spelaeus*.

a) Der Reisszahn des Oberkiefers ist sehr kräftig, wenn auch oft kürzer als bei *L. vulgaris fossilis.*

b) Der innere Höcker des Reisszahnes im Oberkiefer ist weiter nach vorn gestellt, so dass die innere Länge des Zahnes grösser wird, als die äussere Länge.

c) Die beiden Höckerzähne M_1 und M_2 sind kräftiger und zusammen länger als der Reisszahn oder mindestens doch gleich lang.

d) Der Reisszahn des Unterkiefers ist ebenfalls kräftiger; seine grösste Dicke liegt auf der vorderen Hälfte des Zahnes.

e) Selbst beim stärksten Individuum ist die Länge des Reisszahnes stets kleiner als die Höhe des Unterkieferastes vor dem Reisszahne.

f) Das Maximum der Höhe des Unterkieferastes liegt in den meisten Fällen unter dem Reisszahne.

3. *Lupus Suessii.*

a) Der obere Reisszahn ist schmal und langgestreckt.

b) Der innere Höcker des Reisszahnes ist schwach ausgebildet und weit nach vorne gestellt. Jede Spur einer Leiste, die zum Hauptkamm des Zahnes führt, fehlt bei dieser Form. Die Wurzel des Höckers ist schief gegen die Gaumenplatte gerichtet.

c) Der Reisszahn des Oberkiefers steht fast parallel zur Mittellinie des Gaumens, während M_1 dazu fast senkrecht steht. (Diese Merkmale sind an fossilem Material nur selten zu beobachten und können daher nicht immer in Anwendung kommen.)

d) M_1 des Oberkiefers zeigt eine mehr viereckige Form und ist viel massiver als bei den vorigen Formen. M_2 ist schmaler und kleiner.

e) Die absolute Höhe des horizontalen Astes des Unterkiefers erreicht in dieser Form ihr Maximum.

Bei der Untersuchung des vorliegenden Materiales war es in erster Linie nötig zu prüfen, in wie weit die Unterscheidung der Woldrich'schen Formen gerechtfertigt ist. Können diese Formen immer auseinander gehalten werden und ist es nicht möglich, dieselben Formen bei dem recenten Wolf ebenfalls zu unterscheiden?!

Zur Lösung dieser Frage suchte ich das vorliegende sehr reiche recente Material zu verwerten; natürlich wurden daraus nur Schädel völlig erwachsener Tiere zur Vergleichung benutzt.

Einen Hauptwert bei der Unterscheidung der drei Formen legt Woldrich auf die Höhe des Unterkieferastes im Verhältnis zur Länge des Reisszahnes. (Vergl. die Tabelle S. 18 und die Tabelle 1 des Anhanges.)

Oberkiefer. Maasse in Millimeter.	Canis lupus L. Fossil aus Vöklinshofen. Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Variationsgrenzen. (4 Individ.)	Canis Lupus L. Recent. Nr. 4.	Nr. 1061.	Nr. 1386.	Nr. 1578.	Nr. 2170.	Variationsgrenzen. (20 Individ.)	Lupus spelaeus Woldrich. Nach den Angaben von J. Woldrich. IX.	X.	Variationsgrenzen. (3 Individ.)
Länge von P_2	16,0	—	—	16,0	13,5	13,0	15,5	14,0	13,0	13,0—16,0	—	—	—
Länge von P_3	18,5	18,0	18,0	18,0—18,5	16,5	15,5	17,5	16,0	16,0	15,5—18,0	—	—	—
Länge von P_4 aussen gemessen	26,5	27,0	28,0	26,5—29,0	24,5	24,0	26,0	27,5	24,2	24,0—28,0	28,0	28,5	28,0—28,5
Länge von P_4 innen gemessen	27,5	—	—	27,5—29,0	25,5	24,5	27,5	27,5	25,5	23,0—29,0	—	—	—
Länge d. hintern Schneide von P_4	10,0	9,8	9,5	9,5—10,5	9,0	8,0	10,0	9,5	9,0	8,0—10,0	—	—	—
Breite von P_4	11,0	11,5	11,0	11,0—12,5	10,0	10,0	11,0	11,0	9,5	9,5—11,5	—	—	—
Länge von M_1	17,0	18,0	17,5	17,0—19,0	16,0	16,0	18,0	17,5	16,5	16,0—18,0	—	—	—
Breite von M_1	23,0	23,0	23,0	23,0—25,0	21,0	21,0	23,0	22,0	22,0	21,0—24,5	—	—	—
Länge von M_2	8,5	10,0	10,0	8,5—10,0	8,0	9,5	9,0	10,0	9,0	8,0—10,0	—	—	—
Breite von M_2	14,0	14,5	14,5	14,0—15,5	13,0	14,0	14,5	14,0	14,0	13,0—14,5	—	—	—
Länge von $(M_1 + M_2)$ (Alveolenmass)	26,0	27,0	27,0	26,0—29,0	23,5	25,5	27,0	27,0	25,5	23,5—27,0	28,0	29,5	28,0—30,0
dto. in % der Länge von P_4	*98,3*	*100,0*	*96,4*	*96,4—100,0*	*92,1*	*106,2*	*101,8*	*98,1*	*102,0*	*92,1—106,2*	*100,0*	*103,5*	*100,0—107,1*
Länge von $(P_4 + M_1 + M_2)$	47,5	49,5	50,0	47,5—54,0	44,0	45,0	45,0	48,0	45,5	44,0—54,0	—	—	—
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	95,0	—	—	—	87,0	88,0	83,0	93,0	86,5	83,0—93,0	—	—	—

Bei den recenten Wölfen ergab die Untersuchung in dieser Beziehung geradezu verblüffende Resultate. Die relative Höhe des Unterkieferastes (unter der Hauptspitze des Reisszahnes gemessen) zeigt enorme Schwankungen. Bei recenten *C. lupus* schwanken die gewonnenen Zahlen von 95,0—128,0 (unter 20 Schädel). Nach der Tabelle von WOLDRICH ergeben sich für die verschiedenen Formen folgende Schwankungen:

1. *Lupus vulgaris rec.* . . . . 100,0—108,5
2. *Lupus vulgaris fossilis* . . . . . . 93,0—103,5
3. *Lupus spelaeus*. . . . . 104,0—118,0
4. *Lupus Suessii* 122,0

Alle von WOLDRICH aufgestellten diluvialen Formen von Wölfen fallen also, soweit es sich um die zur Unterscheidung benutzten relativen Höhen des Unterkiefers handelt, in die Variationsgrenzen des recenten europäischen Wolfes.

Unter den gemessenen 20 recenten Schädeln würde der grösste Teil nach der Höhe des Unterkiefers zu *L. spelaeus* zu stellen sein.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal stellt WOLDRICH nach dem Verhältnis der Länge des oberen Reisszahns zur Länge der beiden Molaren auf. Bei *L. vulgaris fossilis* soll der Reisszahn länger als die beiden Molaren zusammen sein; bei *L. spelaeus* hingegen soll der Reisszahn gleich lang oder kürzer als die beiden Molaren des Oberkiefers zusammen sein.

In Prozenten der Länge des Reisszahnes ausgedrückt, ergaben sich für die Länge der beiden Molaren Schwankungen von 92,1—106,2 nach meinen Messungen bei *C. lupus*, und von 100,0—107,1 nach Angaben von WOLDRICH bei *Lupus spelaeus*. Nur ein Exemplar von *L. spelaeus* fällt ausserhalb der von mir gefundenen Variationsgrenzen von *C. lupus*.

C. lupus und *L. spelaeus* gehen daher, in Bezug auf die Verhältnisse der Länge des Reisszahnes zur Länge der beiden Molaren zusammen, in einander über und sind desshalb auch nach diesem Merkmal nicht zu trennen.

Ebenso schwankend ist auch die Stellung des b-Höckers am obern Reisszahn. Je nachdem dieser innere Höcker mehr oder weniger nach vorn gestellt ist, wird die äussere Länge des Reisszahnes grösser oder kleiner als die innere Länge, wie die absoluten Zahlen der Tabelle zeigen. Mit Leichtigkeit können unter den vorliegenden Exemplaren vom recenten *C. lupus* Typen herausgegriffen werden, die nach Woldrich zu *L. spelaeus* gerechnet werden müssten.

Die schräge Stellung der Wurzel des innern Höckers b des obern Reisszahnes, die für *L. Suessii* besonders characteristisch sein soll, habe ich auch bei recenten *C. lupus* gefunden.

Aus den verschiedenen Unterscheidungsmerkmalen habe ich nur diejenigen herausgegriffen, die sich gut durch Zahlen characterisiren lassen.

Weiter untersuchte ich nun das vorliegende fossile Material von Vöklinshofen, ob sich die vorliegenden Stücke vielleicht mit Formen von Woldrich identifiziren liessen. Es ergab sich folgendes:

1. Der Oberkiefer Nr. 1 zeichnet sich aus durch seinen weit nach vorn gerückten Innen-Höcker und müsste also nach diesem Merkmale nach Woldrich zu *L. spelaeus* gestellt werden. Die Länge des Reisszahnes (26,5 mm) ist jedoch grösser, als die beiden Molaren zusammen (26 mm); also nach diesem Merkmale hätten wir *L. vulgaris fossilis* vor uns. Die Wurzel des sehr gut ausgebildeten Innen-Höckers hat eine sehr auffallend schräge Stellung, woraus wir auf *L. Suessii* zu schliessen hätten.

2. Die einem Individuum angehörenden Oberkieferreste Nr. 2 und Nr. 3 müssen nach der Form des Reisszahnes und nach der Wurzelstellung des Innen-Höckers, sowie nach der Form und Grösse von M_2, zu *L. Suessii* gestellt werden; allein die rechteckige Form des innern Teiles von M_1, die für *L. Suessii* characteristisch sein soll, ist nicht vorhanden.

3. Der rechte Unterkieferast Nr. 10 stimmt in Bezug auf das Verhältnis der Länge des Reisszahnes zur Höhe des Unterkieferastes mit *L. spelaeus* überein; dagegen könnte dieses Stück auch zu *L. vulgaris fossilis* gestellt werden, da der horizontale Ast des Unterkiefers hinter dem Reisszahn an Höhe noch bedeutend zunimmt, was bei *L. spelaeus* nicht vorkommen soll.

Ich glaube damit genügend nachgewiesen zu haben, dass die von J. Woldrich unterschiedenen Formen nicht aufrecht erhalten werden können.

Die Verschiedenheiten in Form und Grösse, welche Woldrich als Unterscheidungsmerkmale für seine diluvialen Formen aufgestellt hatte, haben sich als rein individuell ergeben, und treten ebenso auch bei dem recenten *C. lupus* auf.

Auch Nehring zweifelt an der Aufrechterhaltung dieser Formen, indem er erwähnt, dass er die von Woldrich aufgestellten Artmerkmale auch bei dem recenten Wolf und zwar durcheinander laufend, vorgefunden habe. Nehring braucht dabei den Ausdruck „Art", worauf ihm Woldrich entschieden entgegnet, dass er keine neuen Arten, sondern nur neue Formen aufgestellt habe. Dass aber Woldrich seinen Formen eine grössere Bedeutung gegeben hat, geht daraus hervor, dass er für seine Formen in seiner Arbeit den Ausdruck „Art" selbst mehrmals gebraucht hat.

Ich stelle mich daher vollständig auf die Seite von Brandt ([3]), Nehring, Tscherski ([90]) und Wagner ([91]), die in

ihren Ansichten darin übereinstimmen, dass ein Unterschied zwischen dem diluvialen Wolf und dem recenten Wolf nicht nachzuweisen ist. Wagner hat den fossilen Wolf als *Canis spelaeus* bezeichnet, bemerkt aber dabei ausdrücklich, dass derselbe mit dem recenten Wolf genau übereinstimme. Eichwald erwähnt einen *Canis spelaeus* aus den altaischen Höhlen. Brandt (²) billigt jedoch diese Bezeichnung nicht und erklärt diese Reste als identisch mit *C. lupus*, indem er darauf aufmerksam macht, dass in Asien noch lebende Wölfe vorkommen, die den fossilen Funden an Stärke und Grösse gleich stehen und durch nichts von denselben unterschieden werden können. Die gleiche Ansicht spricht auch Tscherski aus.

Spezielle Eigentümlichkeiten der Reste von Vöklinshofen.

Im Allgemeinen lässt sich constatiren, dass der diluviale Wolf von Vöklinshofen etwas stärker und grösser war, als unsere recenten Wölfe.

In der absoluten Länge des oberen Reisszahnes schwanken die Stücke von Vöklinshofen von 27,0 mm — 29,0 mm, während die recenten Wölfe Schwankungen von 24,0 mm — 28,0 mm aufweisen.

In der absoluten Länge des untern Reisszahnes haben wir Schwankungen von 28,0 mm — 34,0 mm bei den fossilen und von 27,0 mm — 30,0 mm bei den recenten Wölfen.

Besonders möchte ich noch das Bruchstück des linken Unterkieferastes Nr. 13 erwähnen. Dasselbe zeichnet sich besonders durch seine Höhe und durch seine auffallend gedrängte Zahnstellung aus. P_4 ist mit seinem hintern Rande vollständig nach der Aussenseite des Reisszahnes verschoben, seine hintere Wurzel steht vollständig auf dem Aussenrande des Kiefers, während die vordere Wurzel ganz auf dem Innenrande

sitzt. Dadurch wird eine sehr auffallend schräge Stellung von P_4 hervorgerufen. P_2 und P_3 dagegen haben direkt entgegengesetzte Stellung erhalten, indem die vordere Wurzel auf der lingualen Seite des Kiefers einsetzt. Analoge Verhältnisse erwähnt TSCHERSKI von einem Unterkiefer von der Ljachow-Insel. Diese Eigentümlichkeiten müssen nach dem Vorgange von TSCHERSKI als rein individuell angesehen werden.

Variationen bei *Canis lupus* L.

Ausser den schon oben erwähnten Variationen im Gebiss des Wolfes, dürften noch folgende nicht ohne Interesse sein.

Besonders schwankend ist die absolute Grösse der einzelnen Zähne. In der Länge schwanken die einzelnen Zähne wie folgt:

Oberkiefer:

M_2	von	8,0 mm	—	10,0 mm
M_1	„	16,0 mm	—	19,0 mm
P_4	„	24,0 mm	—	28,0 mm
P_3	„	15,5 mm	—	18,0 mm
P_2	„	13,0 mm	—	16,0 mm.

Unterkiefer:

M_2	von	10,5 mm	—	13,0 mm
M_1	„	27,0 mm	—	30,0 mm
P_4	„	15,5 mm	—	17,5 mm
P_3	„	13,0 mm	—	16,0 mm
P_2	„	11,5 mm	—	14,5 mm.

Entsprechende Schwankungen treten auch in der Breite der Zähne auf.

Sehr verschieden ist auch die Stellung der einzelnen Zähne. Oft treten bei einzelnen Individuen zwischen den Praemolaren des Ober- und Unterkiefers grosse Lücken auf, die bei anderen ebenfalls ausgewachsenen Individuen wieder vollständig fehlen.

Das aus verschiedenen Gegenden stammende Vergleichungs-

material hat auch die Frage nahe gelegt, ob es nicht möglich sei, am Schädel, besonders im Gebiss, characteristische Localeigentümlichkeiten festzustellen. Zur Beantwortung dieser Frage habe ich die einzelnen Schädel nach ihren Fundorten sortirt und mit einander verglichen. Es ist mir jedoch nicht gelungen, Charactere aufzufinden, nach denen sich Localrassen unterscheiden liessen.

Vulpes L.

Aus der Gattung *Vulpes* liegen von Vöklinshofen *V. Vulpes* L. und *V. lagopus* L. vor.

1. *Vulpes vulpes* L.

Taf. I. Fig. 3—4.

Zu dieser Art zähle ich folgende Reste von Vöklinshofen, die sich auf etwa 4 Individuen beziehen lassen:

1. linkes Oberkieferbruchstück mit P_4, M_1 u. M_2. (Mus. Colmar.)
2. rechte Unterkieferhälfte mit C, M_1 und M_2 und den Alveolen von P_1, P_2, P_3 und P_4.
3. linke Unterkieferhälfte mit P_4, M_1 und M_2 und den Alveolen der übrigen Zähne.
4. hinteres Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit P_4, M_1 und M_2.
5. kleines Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit M_1, M_2 und M_3.
6. Bruchstück eines rechten Unterkieferastes. (Mus. Colmar.)
7. Verschiedene isolirte, meistens defecte Zähne des Ober- und Unterkiefers. (Mus. Colmar.)

Als Vergleichsmaterial stehen uns in der Sammlung des zoologischen Institutes zu Strassburg ungefähr 170 Schädel von *V. vulpes* zur Verfügung, von welchen 12 Stück für die Tabellen ausgesucht worden sind.

Vulpes vulpes. **Oberkiefer.**	Vöklinshofen Fossil. Nr. 1. (Mus. Colm.)	Recente Formen.						
		Nr. 1884.	Nr. 1983.	Nr. 2165.	Nr. 2357.	Nr. 1894.	Nr. 2373.	Variationsgrenzen. (12 Individuen.)
Länge von M_2	6,5	6,0	6,5	5,5	6,5	5,8	5,0	5,0—6,5
Breite von M_2	8,3	9,0	10,5	8,0	10,2	9,0	7,0	7,0—10,5
Länge von M_1	10,0	10,0	11,5	9,5	10,5	10,0	9,0	9,0—11,5
Breite von M_1	11,5	13,0	14,0	12,0	14,5	13,0	11,5	11,5—14,5
Länge von P_4 aussen gemessen	14,0	13,5	14,5	14,0	15,0	13,5	12,5	12,5—15,0
Länge d. hintern Schneide von P_4	6,0	5,5	6,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,5—6,5
Breite von P_4 mit Höcker b.	7,0	6,5	8,0	6,0	7,3	6,3	5,8	5,8—8,0
Breite von P_4 am Hinterende der Hauptspitze	—	5,0	5,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5—5,5
Länge von P_3	—	9,0	10,0	9,5	10,0	9,0	9,0	9,0—10,0
Länge von P_2	—	8,0	9,5	9,0	9,0	8,0	8,3	8,0—10,0
Länge v. ($P_4 + M_1 + M_2$)	28,5	27,0	30,0	26,5	29,0	26,5	24,0	24,0—29,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	—	57,0	61,5	57,0	58,5	54,0	52,0	52,0—61,5

Vulpes vulpes. Unterkiefer.	Vöklinshofen Fossil.		Recente Formen.					
	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 1884.	Nr. 1983.	Nr. 2357.	Nr. 2278.	Nr. 2372.	Variationsgrenzen. (12 Individuen.)
Länge von M_2	8,0	8,0	7,5	8,5	8,0	8,0	7,0	7,0— 8,5
Breite von M_2	6,0	6,0	5,5	6,5	6,5	6,0	5,0	5,0— 6,5
Länge von M_1	16,0	16,0	16,0	17,5	16,5	16,0	14,5	14,5—17,5
Basallänge d. Hauptspitze von M_1	6,8	7,0	6,0	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0— 7,0
Breite der Hauptspitze	6,5	6,0	5,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0— 6,5
Breite des Talon	7,0	6,0	6,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,5— 7,0
Länge von P_4	10,0	10,0	9,5	11,0	10,5	10,0	9,0	9,0—11,0
Länge von P_3	9,5	9,3	9,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5—10,0
Länge von P_2	9,0	8,0	8,0	8,5	8,5	8,5	8,0	7,5— 9,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	67,5	69,0	63,5	68,5	64,0	64,5	61,0	60,0—69,0
Höhe d. Unterkieferastes unter M_1	15,0	16,5	15,0	16,5	14,5	14,5	12,0	12,0—16,5
Höhe d. Unterkieferastes unter P_2	11,5	12,5	13,0	14,5	12,5	12,5	10,0	10,0—15,0

Die fossilen Reste von *V. vulpes* aus Vöklinshofen stimmen mit den recenten *V. vulpes* vollständig überein. Ich muss hier noch besonders betonen, dass die fossilen Stücke auch in ihrer absoluten Grösse vollkommen mit den recenten übereinstimmen.

In der Länge der Zähne konnten beim recenten *V. vulpes* folgende Schwankungen constatirt werden:

1. Oberkiefer.

			(Vöklinshofen).
M_2	von	5,0 mm — 6,5 mm	(6,5)
M_1	„	9,0 mm — 11,5 mm	(10,0)
P_4	„	12,5 mm — 15,0 mm	(14,0)
P_3	„	9,0 mm — 10,0 mm	—
P_2	„	8,0 mm — 10,0 mm	—

2. Unterkiefer.

M_2	von	7,0 mm — 8,5 mm	(8,0)
M_1	„	14,5 mm — 17,5 mm	(16,0)
P_4	„	9,0 mm — 11,0 mm	(10,0)
P_3	„	8,5 mm — 10,0 mm	(9,3—9,5)
P_2	„	7,5 mm — 9,0 mm	(8,0—9,0).

Diese Tabelle zeigt uns deutlich, wie der diluviale *V. vulpes* von Vöklinshofen, mit dem recenten übereinstimmt.

Brandt erklärt in seiner Arbeit über die altaischen Höhlen den fossilen *V. vulpes* mit dem recenten vollkommen identisch und will von der Aufstellung einer neuen Form *Canis vulpes fossilis*, wie sie Eichwald bezeichnet, nichts wissen. Auch Liebe (38) sagt in seiner Arbeit über die Lindenthaler Hyaenenhöhle, dass der fossile *V. vulpes* mit dem recenten vollkommen übereinstimme.

Woldrich glaubte 4 verschiedene Formen, resp. Arten, von *Vulpes* unterscheiden zu können. In einer späteren ausführlicheren Bearbeitung des sehr reichen recenten Materiales

von *V. vulpes* der Strassburger Sammlung sollen die von Woldrich unterschiedenen Formen eingehender untersucht werden und es wird sich dann herausstellen, ob die Unterscheidung dieser verschiedenen Formen berechtigt ist oder nicht.

2. *Vulpes lagopus* L.

Taf. I. Fig. 5—6.

Von *V. lagopus* konnten aus Vöklinshofen nur geringe Reste nachgewiesen werden, (von 2 Individuen), die jedoch zu einer genauen Bestimmung vollständig genügten:

1. Bruchstück eines rechten Unterkieferastes, mit sehr gut erhaltenen M_1 und M_2, und den Alveolen von P_3, P_4 und M_3.
2. Defecter Reisszahn eines rechten Unterkieferastes, mit gut erhaltener Krone.

Vergleichsmaterial.

Aus der Sammlung des zoologischen Institutes zu Strassburg liegen mir zum Vergleiche 7 Schädel von *V. lagopus* vor, sowie die schon erwähnten circa 170 Schädel von *V. vulpes*.

Merkmale für *V. lagopus*.

Woldrich (94) gibt in seiner Arbeit über die diluviale Fauna von Zuslawitz für den Unterkiefer von *V. lagopus* folgende Merkmale an:

1. Die Kronenspitze von P_3 steht direct über der Mitte des Zahnes. Am vordern Kronenrand ist noch eine leichte Andeutung eines Höckers bemerkbar.
2. Beide Nebenhöcker des Hinterrandes von P_4 sind stärker ausgebildet, als bei *V. vulpes*.
3. Am Talon des Reisszahnes kann an der lingualen Seite des Zahnes, zwischen dem innern Talonshöcker und der kleinen Nebenspitze der Hauptspitze, ein kleiner

Nebenhöcker bei *V. vulpes* constatirt werden, der beim *V. lagopus* sehr schwach ist oder fehlt.

4. Der erste Höckerzahn (M_2) zeigt bei *V. vulpes* zwei vordere und am hintern Aussenrande einen dritten, etwas niedern Höcker. Diesem letztern gegenüber bildet der Kronenrand an der Innenseite eine nahezu gleich hohe, längliche, höckerförmige, in der Jugend gekerbte, Leiste, welche bei *V. lagopus* sehr schwach angedeutet ist oder fehlt.

Soweit die Angaben von Woldrich. Die von Woldrich aufgestellten Erkennungsmerkmale Nr. 1—3 sind unsicher, da ich diese Verschiedenheiten bei beiden Arten durcheinander laufend gefunden habe.

Als ein sehr characteristisches und immer zu erkennendes Merkmal für *V. lagopus*, darf die eigentümliche Form von M_2 betrachtet werden. Bei *V. lagopus* zeigt M_2 eine deutliche rechteckige Form. Die beiden vordern Höcker stehen einander direct gegenüber; der äussere Höcker ist etwas stärker entwickelt. Bei *V. vulpes* ist der innere Vorderhöcker etwas nach hinten verschoben und stärker ausgebildet als der äussere Höcker. Dadurch erhält der ganze Zahn eine breite bauchige Gestalt; der Talon verschmälert sich nach hinten auffallend stark, während derselbe bei *V. lagopus* nur unbedeutend schmäler ist, als der Vorderteil des Zahnes.

An allen 7 Schädeln von *V. lagopus* konnte dieses Merkmal bestätigt werden. Ich würde jedoch auf dieses Merkmal keinen so grossen Wert legen, hätte ich nicht das überaus reiche Material von *V. vulpes* vor mir; bei keinem der 170 Schädeln von *V. vulpes* konnte ich eine ähnliche Form des Zahnes, wie ich sie bei *V. lagopus* nachwies, auffinden.

Das vorliegende fossile Stück aus Vöklinshofen stimmt mit den recenten *V. lagopus* vollkommen überein und fällt in seinen absoluten Grössen ebenfalls vollkommen mit den recenten *V. lagopus* zusammen.

Vulpes lagopus. Oberkiefer.	Recente Stücke.				
	Nr. 1598	Nr. 2	Nr. 173	Nr. 1	Variationsgrenzen. (7 Individ.)
Länge von M_2	5,5	5,5	5,0	4,8	4,8— 5,5
Breite von M_2	8.0	7,5	7,0	7,0	6,8— 8,0
Länge von M_1	8,8	8,5	8,0	9,0	8,0— 9,5
Breite von M_1	12,0	12,2	12,0	12,0	10,2—12,2
Länge von P_4, aussen gemessen	13,5	12.2	12,0	13.0	12,0—13.5
Länge der hintern Schneide von P_4	6,0	6,0	5,0?	6,0	5,0— 6,0
Breite von P_4 mit Höcker b.	7,0	7,5	7,0	7,5	7,0— 8,5
Breite am Hinterende der Hauptspitze	5,0	5,0	5,0	5,0	4,8— 5,0
Länge von P_3	9,3	9,3	8,5	9,0	7,0— 9.3
Länge von P_2	8,3	8,5	8,0	8,0	8,0— 8,5
Länge von $P_4+M_1+M_2$	25,0	24.0	22,5	24,5	22,5—25,5
Backzahnreihe bis zum Canin	47.0	48.0	43,5	50,0	43.5—50,0

Vulpes lagopus. Unterkiefer.	Vöklinshofen. Fossil.		Recente Stücke.			
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 1598	Nr. 2	Nr. 173	Variationsgrenzen. (7 recente Individ.)
Länge von M_2	6,5	—	6.5	6,5	6,5	6,0— 7.5
Grösste Breite von M_2	4,5	—	4,5	4.5	4.0	4.0— 4.8
Länge von M_1	15,0	14,5	14.5	14,5	14,0	14,0—15,5
Basallänge der Hauptspitze von M_1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0— 7.0
Breite der Hauptspitze von M_1	5,5	5,3	5,5	5,5	5,2	5,2— 5,5
Breite des Talon von M_1	5,5	5,3	5,5	5,5	5,5	5,3— 5,5
Länge von P_4	9,0	—	9,5	9,0	9,0	9,0—10,0
Länge von P_3	8,5	—	9,0	8,5	8,0	8,0— 9,0
Länge von P_2	—	—	8,0	8,0	7,5	7,5— 8,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	—	—	54,0	53,0	50,0	50,0—55,0
Höhe des Unterkiefers unter M_1	14,0	—	15,0	13,0	14,5	12.5—15.0

In der Länge der einzelnen Zähne haben wir folgende Schwankungen:

Unterkiefer:	(Recent).	(Vöklinshofen).
M_2	von 6,2 mm — 6,5 mm	(6,5)
M_1	14,0 mm — 15,0 mm	(15,0)
P_4	9,0 mm — 10,0 mm	(9,0)
P_3	8,0 mm — 9,0 mm	(8,5)
P_2	7,5 mm — 8,0 mm	—

Der diluviale *V. lagopus* von Vöklinshofen ist nicht stärker und nicht grösser als der recente *V. lagopus*.

Ich bezeichne das fossile Stück nicht als *V. lagopus fossilis* WOLDRICH, da ich zwischen den fossilen und recenten *V. lagopus* keinen Unterschied finden kann.

In Bezug auf das Vorkommen des Eisfuchses stimmt Vöklinshofen mit Thayingen und dem Schweizersbilde überein, wo ebenfalls *V. lagopus* neben *V. vulpes* vorgefunden worden ist.

Ursus.

Taf. II. Fig. 1—2. Taf. III. Fig. 1—7.

Das Material von Vöklinshofen enthält Reste von 2 Bärenarten, *U. spelaeus* ROSENMÜLL. und *U. arctos* L.

a) Reste von *U. spelaeus*.

(2 Individuen.)

1. Rechtes Oberkieferbruchstück mit M_1 und M_2. Beide Zähne sind sehr gut erhalten und zeigen nur geringe Abkauungsflächen.
2. Vorderes Stück eines rechten Oberkiefers mit dem Eckzahn. (Mus. Colmar.)

3. Von einem linken Oberkiefer sind als isolirte Zähne, P_4, M_1 und M_2 vorhanden, die ohne Zweifel mit dem Stück Nr. 1 demselben Kiefer angehört haben, da sie vollkommen mit demselben übereinstimmen.
4. Isolirter rechter oberer Canin.
5. Isolirter linker oberer Canin (Colmar).

b) Reste von *U. arctos.*

(4 Individuen.)

1. Rechter Unterkieferast mit dem Canin. Das Stück ist in seiner ganzen Länge fast vollständig erhalten. Von den Molaren und Præmolaren sind blos die Alveolen sichtbar. Direct hinter dem Eckzahn steht die Alveole von P_1.
2. Bruchstück des linken Unterkieferastes mit den Alveolen der Backenzahnreihe. Dasselbe stimmt in der Grösse so vollkommen mit dem vorigen Ast überein, dass die beiden Unterkieferhälften wahrscheinlich dem gleichen Individuum angehören dürften.
3. 2. und 3. Molar des rechten Unterkiefers. Von beiden isolirten Zähnen ist die Krone sehr gut erhalten; die Wurzeln dagegen sind defect.
4. 2. und 3. Molar des linken Unterkiefers, ebenfalls isolirt. Der 3. Molar ist vollkommen unbeschädigt, vom 2. Molar ist jedoch nur die Krone vorhanden. Keiner dieser Zähne lässt sich in die entsprechende Alveole der vorhandenen Unterkieferäste einpassen. Die beiden M_3 gehören auch nicht zusammen, wir haben also die Reste mehrerer Individuen vor uns.
5. Bruchstück des rechten Oberkiefers mit P_3, P_4 und M_1 in guter Erhaltung und mit halber Alveole von P_2.

Die Zähne sind sehr stark abgekaut, sodass das Stück einem sehr alten Tiere angehört haben muss.

6. Rechter oberer Eckzahn, der auf der Innenseite eine tiefe Abkauungsfurche aufweist. Nach der Grösse und nach der starken Abkauung zu urteilen, kann dieser Zahn mit dem erwähnten Oberkiefer zusammen gehören.
7. 2 isolirte Eckzähne des Oberkiefers (Mus. Colmar).

Vergleichsmaterial.

a) *Ursus spelaeus* Rosenmüll.

1. Ganzes, aufgestelltes Skelett, aus einer Höhle bei Stein in Württemberg. (Geolog.-palæont. Institut Strassburg).
2. Der Gipsabguss eines riesigen Schädels aus dem Museum in Paris (Geolog.-palæont. Institut Strassburg).
3. Gut erhaltener Schädel ohne Unterkiefer, der nach einer kaum mehr leserlichen Etiquette aus dem Départ. Haute-Saône (les Moulins) stammt (Geolog.-palæont. Institut Strassburg).
4. Schädel aus der Gailenreuther Höhle, mit gut erhaltenem Gebiss (Geolog.-palæont. Institut Strassburg).
5. Zwei Unterkieferhälften aus der Grürmannshöhle bei Iserlohe.
6. Unterkiefer aus der Gailenreuther Höhle (Geol.-palæont. Institut Strassburg).
7. Hinterer Teil eines Schädels und drei Unterkieferäste unbekannten Fundortes (Geolog.-palæont. Institut Strassburg).

b) Ursus arctos subfossilis Midd.

Gut erhaltener Schädel, ohne Unterkiefer, gefunden beim Schloss Schönberg bei Olmütz (Nr. 1431 d. Rütimeyer'schen Sammlg. in Basel).

c) *Ursus arctos* L.

1. Schädel eines sehr jungen Tieres, an dem mit Ausnahme der Eckzähne das Gebiss vollkommen entwickelt ist und die Nähte noch nicht verwachsen sind.
2. Schädel eines ebenfalls noch jugendlichen Tieres aus Livland, doch etwas älter als der vorhergehende (Nr. 894).
3. Schädel eines ausgewachsenen Tieres aus dem zoolog. Garten in Berlin. Die Zähne zeigen keine Abkauungsflächen, ebenso sind noch alle Nähte deutlich sichtbar. Das Tier hat kaum längere Zeit in der Gefangenschaft gelebt, was sich aus dem trefflichen Erhaltungszustand der Zähne schliessen lässt. Der Schädel darf also bei der Betrachtung den gleichen Rang einnehmen wie derjenige eines wilden Tieres (Nr. 1509).
4. Defecter Schädel eines erwachsenen Tieres aus Meran. Die Zähne zeigen nur geringe Abkauungsflächen; alle Nähte sind noch deutlich sichtbar (Nr. 315).
5. Schädel eines ausgewachsenen Tieres aus Livland. Derselbe dürfte etwas älter sein als Nr. 315 (Nr. 710).
6. Ausgewachsener Schädel aus Siebenbürgen, mit stark abgekauten Zähnen und mit ziemlich starken Stirn- und Scheitelleisten. Die Nähte sind nur noch im Gesichtsschädel deutlich sichtbar (Nr. 1847).
7. Schädel eines 27 Jahre alten Bären aus dem Bärengraben in Bern, mit relativ gut erhaltenen Zähnen (Nr. 1565 d. Rütimeyer'schen Sammlg. in Basel).
8. Schädel eines alten Tieres unbekannten Fundortes (Nr. 146 d. Rütimeyer'schen Sammlg. in Basel).
9. *Ursus arctos var.* beringiana Midd. Sutshan, ostsibirische Küste.

d) Zur weitern Vergleichung wurden noch folgende Arten zugezogen:

Ursus maritimus.

5 Schädel aus Labrador, Nord-Labrador und Grönland.

Ursus ferox.

2 Schädel aus Californien und Nord-Californien.

Ursus americanus.

3 Schädel.

Ursus ornatus.

1 Schädel aus Ecuador.

Ursus malayanus.

2 Schädel (einer aus dem Museum Colmar).

Ursus japonicus.

1 Schädel aus Japan.

Ursus thibetanus.

1 Schädel.

Ursus labiatus.

2 Schädel aus Indien.

Ergebnisse der Maasstabellen.

Siehe Tabellen 2 und 3 des Anhanges.

Als characteristisches Merkmal für *U. spelaeus* wurde bisher immer die besonders kräftige Ausbildung des Gebisses angeführt. Aus der Tabelle ergiebt sich jedoch die interessante Thatsache, dass *U. spelaeus* in der relativen Stärke des Gebisses von einigen recenten Bärenarten übertroffen wird. So zeigt sich, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, dass *U. spelaeus* in der Grösse seiner Zähne, berechnet auf die ganze Schädellänge oder auf einzelne Teile desselben, dem *U. arctos* nur gleich steht, in einzelnen Fällen sogar hinter denselben gestellt werden muss. Wenn die Summe der Längen von P_4, M_1 und M_2 gleich 100 gesetzt wird, so ist die ganze Schädellänge bei *U. spelaeus*

445, 440, in einem einzigen Falle sinkt sie auf 413. Bei *U. arctos* aber ist die Schädellänge 362, 395, 404, 415 und nur in einem einzigen Falle 430. Dabei möchte ich darauf aufmerksam machen, dass hier nur ausgewachsene Schädel berücksichtigt wurden. In der Tabelle sind die entsprechenden Maasse eines jungen *U. arctos* angegeben, der eine relative Schädellänge von nur 310 aufweist. Es ist also bei *U. spelaeus* die Länge der 3 Backenzähne, verglichen mit der Schädellänge, durchschnittlich kleiner als bei *U. arctos*, das Gebiss von *U. spelaeus* ist also relativ schwächer als bei *U. arctos*. *U. ferox*, *U. japonicus* und *U. thibetanus* haben ebenfalls ein relativ stärkeres Gebiss als *U. spelaeus*. Nur *U. maritimus* und *U. labiatus* müssen nach der Ausbildung ihres Gebisses hinter *U. spelaeus* gestellt werden. Beide Formen zeigen ein relativ schwaches Gebiss, was mit der abweichenden Ernährungsweise zusammenhängen mag. Bei *U. maritimus* variirt die relative Schädellänge von 516—580 und bei *U. labiatus* von 546—566. Nach der Stärke des Gebisses erhalten wir folgende Anordnung der verschiedenen vorliegenden Bärenarten:

1.	*U. thibetanus*	318[1]
2.	*U. ornatus*	385
3.	*U. ferox*	411—415
4.	*U. japonicus*	422
5.	*U. arctos*	362—432[2]
6.	*U. spelaeus*	413—445
7.	*U. malayanus*	455
8.	*U. americanus*	416—462
9.	*U. labiatus*	546—566
10.	*U. maritimus*	516—580

1. Relative Länge der Schädelbasis.
2. Nr. 894 ausgeschlossen.

Unter dem fossilen Material von Vöklinshofen liegt ein Unterkieferast vor, der, nach seiner bedeutenden Grösse und nach dem mächtigen noch vorhandenen Eckzahn zu schliessen, ohne weiteres zu *U. spelaeus* gestellt werden könnte. Durch Vergleichung mit vorliegenden Unterkieferästen von *U. spelaeus* aus Gailenreuth und Iserlohe hat sich jedoch ein bedeutender Unterschied in der Höhe des Unterkieferastes bemerkbar gemacht. Die Summe der Längen der 3 Molaren des Unterkiefers ($M_1 + M_2 + M_3$) wurde gleich 100 gesetzt. Die Höhe des Unterkieferastes wurde zwischen M_2 und M_3 gemessen und auf die Länge der 3 Molaren berechnet. Bei *U. spelaeus* schwanken die relativen Zahlen der Höhe des Unterkiefers von 80—98; bei *U. arctos* von 57—74 (exclus. Nr. 894). Der Unterkieferast von Vöklinshofen zeigt eine Verhältniszahl von 70, stimmt also gut mit *U. arctos* überein.

Ordnen wir die verschiedenen Arten in Bezug auf die Höhe des horizontalen Unterkieferastes, so erhalten wir folgende Reihe und zwar mit dem relativ niedersten Unterkiefer beginnend:

1. *U. thibetanus* . . . . . 50[1]
2. *U. japonicus.* 52
3. *U. ferox* . . . . 61—62
4. *U. americanus* . . . . . 60—65
5. *U. ornatus.* 67
6. *U. arctos* . . . . 44—47
7. *U. malayanus* 80
8. *U. maritimus* . . . . . 71—95
9. *U. spelaeus* . . . . . . 80—98
10. *U. labiatus.* . . . . . . 104—106

Diese Reihe stimmt im wesentlichen mit der obigen Reihe überein. *U. maritimus* ist diejenige recente Form, die in Bezug

1. Relative Höhe des horizontalen Unterkieferastes.

auf die relative Höhe des Unterkieferastes sich dem *U. spelaeus* nahezu gleich stellt, während *U. labiatus* den *U. spelaeus* in dieser Beziehung noch weit übertrifft.

Merkmale für *Ursus spelaeus* Rosenmüll.

1. Als characteristisches Merkmal für *U. spelaeus* gegenüber den lebenden Formen tritt in erster Linie die absolute Grösse hervor, die von keinem der recenten Bären erreicht wird. Das ganze Gebiss steht in seiner absoluten Grösse den recenten Arten und ebenso dem *U. arctos subfossilis* weit voran.
2. Der Reisszahn des Oberkiefers trägt noch deutlich den typischen Charakter eines Carnivorenzahnes, indem seine Hauptspitze sehr stark ausgebildet ist, während die Nebenhöcker und der Talon nur schwach ausgebildet sind. Einen ähnlichen Reisszahn treffen wir bei *U. maritimus*, während bei *U. arctos* die Hauptspitze, zu Gunsten der Nebenhöcker, schwächer ausgebildet ist, wodurch der Zahn mehr omnivoren Character annimmt.
3. Im Oberkiefer fehlen bei *U. spelaeus* die Lückenzähne (P_1 — P_3). Zur Vergleichung mit den andern Arten diene die folgende Tabelle über das Vorkommen der Lückenzähne:

1. *U. spelaeus*	Oberk. / Unterk.	$\frac{0}{1}$	(selten.)
2. *U. arctos*	Oberk. / Unterk.	$\frac{2}{2}$	[$\frac{3}{3}$ junges Tier.]
3. *U. ferox*	Oberk. / Unterk.	$\frac{2}{1}$	
4. *U. americanus*	Oberk. / Unterk.	$\frac{2}{1}$	[$\frac{3}{1}$ in einem Fall, einseitig.]
5. *U. ornatus*	Oberk. / Unterk.	$\frac{3}{3}$	
6. *U. japonicus*	Oberk. / Unterk.	$\frac{3}{2}$	

7. *U. thibetanus* {Oberk. / Unterk. $\frac{3}{3}$

8. *U. malayanus* {Oberk. / Unterk. $\frac{2}{2}\left[\frac{1}{1}\right]$

9. *U. labiatus* {Oberk. / Unterk. $\frac{3}{3}$ P_2 und P_3 zweiwurzelig.

10. *U. maritimus* {Oberk. / Unterk. $\frac{2}{1}$

4. Der Unterkieferast von *U. spelaeus* zeichnet sich vor allem durch die bedeutende Höhe des horizontalen Astes aus, wodurch er sich auffallend von demjenigen des *U. arctos subfossilis* unterscheidet.
5. Der Querschnitt des hintersten Molaren M_3 des Unterkiefers ist bei *U. spelaeus* rechteckig, während bei *U. arctos* der hintere Teil des Zahnes stark verschmälert ist, wodurch der Querschnitt dann ein mehr oder weniger scharfes Dreieck bildet.
6. Im Unterkiefer fehlen fast stets die Lückenzähne, mit Ausnahme des vierten Præmolaren, der immer vorhanden ist. Von den übrigen Præmolaren kommt hie und da ein verkümmertes Ueberbleibsel vor. So ist an einem vorliegenden Unterkieferast aus der Grürmannshöhle bei Iserlohe die Alveole von P_1 noch vorhanden. (Vergleiche obige Tabelle.)

Merkmale für *Ursus arctos subfossilis* Midd.

U. arctos subfossilis Midd. stimmt mit *U. arctos* so nahe überein, dass er von demselben nur durch seine weit beträchtlichere Grösse unterschieden werden kann. Er darf als direkter Vorfahr unseres *U. arctos* angesehen werden. Von *U. spelaeus* unterscheidet sich *U. arctos subfossilis* in folgenden Punkten:

1. Der obere Reisszahn zeigt auf seiner Innenseite, sowie auf dem Talon verschiedene gut ausgebildete Höcker,

wodurch die Kaufläche des Zahnes verbreitert wird und der Zahn mehr omnivoren Charakter erhält.

2. Der horizontale Ast des Unterkiefers ist bedeutend niedriger als bei *U. spelaeus*. Bei *U. spelaeus* schwankt die Höhe des Unterkieferastes von 66 mm bis 83 mm, während bei *U. arctos subfossilis* die Höhe des Unterkieferastes nur 53 mm beträgt.
3. Der hinterste Molar M_3 des Unterkiefers zeigt immer einen deutlichen dreieckigen Umriss.
4. Der erste Lückenzahn des Unterkiefers ist immer vorhanden, während er bei *U. spelaeus* nur selten auftritt.

Variationen bei *U. spelaeus.*

Schon Cuvier hat darauf hingewiesen, dass die Ausbildung der Stirne bei *U. spelaeus* sehr verschieden sei. Er hat daher eine flachstirnige und eine hochstirnige Form unterschieden, von denen er die erste als *U. arctoideus*, die zweite als *U. spelaeus* bezeichnete.

Blainville und Owen haben später den *U. arctoideus* Cuv. als das Weibchen von *U. spelaeus* Cuv. gedeutet.

Wagner, der in einer Arbeit aus dem Jahre 1829 die Selbständigkeit von *U. arctoideus* Cuv. verteidigt, sagt in einer spätern Arbeit aus dem Jahre 1842:

„Weit eher scheint es mir glaublich, dass die beiden Schädelformen (*U. spelaeus* und *U. arctoideus*) die äussersten Grenzpunkte bezeichnen, innerhalb welcher der Typus einer und derselben Art mannigfaltige Variationen gestattet, ohne dass sexuelle und Altersdifferenzen in diesen Extremen ausschliesslich repräsentirt sind."

Nach dem Vorhandensein oder Fehlen eines Lückenzahnes im Unterkiefer sind *U. arctoideus* und *U. spelaeus* ebenfalls auseinander gehalten worden.

Aug. Müller erwähnt in seiner Arbeit „Ueber drei in der Provinz Preussen ausgegrabene Bärenschädel", dass sowohl *U. spelaeus* mit einem Lückenzahn, als *U. arctoideus* ohne denselben, vorkommt.

Grösseren Schwankungen, in Bezug auf Form und Grösse, sind die Eckzähne unterworfen, wofür uns Schmerling den besten Beweis gibt, da er im Stande war, nach den Eckzähnen nicht weniger als 5 verschiedene Höhlenbären unterscheiden zu können!

Middendorf (¹) ist der Erste, der die unterschiedenen Formen von Höhlenbären wieder auf eine Art *U. spelaeus* zurückbringt. Er gibt uns in seinen Untersuchungen am Schädel des gemeinen „Landbären" eine kleine, sehr übersichtliche Tabelle der verschiedenen Höhlenbären, wie sie Schmerling und Andere aufgestellt haben und die uns zu gleicher Zeit die aufgestellten Artcharakteren vorführt. Dieselbe ist folgende:

Ursus spelaeus Midd.

a) Stirnabstufung bedeutend:

1. Gross von Wuchs:

U. giganteus Schmerl.

U. formicatus major Schmerl.

2. Klein von Wuchs:

U. formicatus minor Schmerl.

b) Stirnabstufung gering:

1. Gross von Wuchs:

U. arctoideus Cuvier.

U. Pittorrii Marc. d. Serres.

(Uebergang z. *U. giganteus* Schmerl.)

2. Klein von Wuchs:

U. leodensis Schmerl.

MIDDENDORF hat sich bei dieser Vereinigung der verschiedenen Formen des Höhlenbären hauptsächlich auf die Resultate gestützt, die er bei seinen Untersuchungen am Schädel von *U. arctos* erhalten hat. Er konnte nachweisen, dass bei *U. arctos* die gleichen Variationen in Bezug auf Stirnabstufungen vorkommen. Diese Stirnabstufung wird hauptsächlich durch die verschiedene Ausbildung des Sinus frontalis hervorgerufen. Die Proc. postorbitales des Stirnbeines nehmen an Breite und Höhe zu, wodurch ein steiler Abfall der Stirne gegen die Nasalia entsteht. Zwischen diesen Stirnfortsätzen bildet sich eine mehr oder weniger tiefe Rinne, die sich auf den Nasenbeinen verliert. Bei der flachstirnigen Form ist eine solche Rinne nicht vorhanden, wodurch das Profil der Stirne als eine leicht nach links und rechts gebogene Linie erscheint.

Unter den Höhlenbären waren die hochstirnigen Formen häufiger, als die flachstirnigen. MIDDENDORF sagt: „nur $^1/_{20}$ aller fossilen Bären rechnete man bisher zu *U. arctoideus*". MIDDENDORF weist ebenfalls darauf hin, dass die Stirnabstufung bei den Höhlenbären in viel bedeutenderem Maasse ausgeprägt war, als sie jetzt bei den lebenden Formen beobachtet werden kann.

SCHÄFF ([72]) widmet diesem fraglichen Punkte der Ausbildung der Stirne einen längern Abschnitt in seiner Arbeit. Er weist nach, dass auch unter seinen 35 Schädeln von *U. arctos* aus Russland beide Varietäten vertreten sind, und zwar sind die hochstirnigen Formen die weit häufigeren.

Weder MIDDENDORF, noch SCHÄFF geben in ihren Arbeiten eine definitive Erklärung für diese Stirnvariationen.

HENSEL erwähnt in seinen „craniologischen Studien", dass bei FOETORIUS eine oft vorhandene Auftreibung der Stirnpartie zum Teil auf Anwesenheit von Pentastomen beruhe. Wenn diese Hochstirnigkeit bei den Bären pathologisch wäre, so

müsste doch irgend ein Fall bekannt sein, wo diese Auftreibung der Stirne nur einseitig auftritt! Aus der Litteratur ist ein solcher Fall mir nicht bekannt geworden.

Alle jüngern Schädel von *U. arctos* des vorliegenden Materiales zeigen eine typische, flache Stirne, während ältere Schädel die hohe Stirne aufweisen. Das Maximum in der Höhe der Stirne erreicht der Schädel Nr. 710 aus Livland, während der Schädel eines sehr alten Schweizerbären aus Graubünden wieder eine vollständig flache Stirne besitzt. Es ist also nicht direct das Alter, das durch diese Stirnabstufung ausgesprochen wird.

Dass aber *U. arctoideus* eine Jugendform von *U. spelaeus* sein könnte, beweist mir das Vorhandensein eines Lückenzahnes im Unterkiefer des Erstern. An dem recenten Material von *U. arctos* kann ich nämlich constatiren, dass bei jungen Tieren oft alle 3 Lückenzähne im Unterkiefer noch vorhanden sind, während bei ältern Tieren einzelne dieser Lückenzähne verloren gehen. Der Zahn fällt aus, seine Alveole wird durch Streckung des Diastema zu einer seichten Rinne ausgezogen, wie am Schädel Nr. 1509 direct nachgewiesen werden kann. Im ausgewachsenen Zustande wird diese Rinne verwischt. Das Fehlen des Lückenzahnes bei *U. spelaeus* Cuv. könnte dann dadurch erklärt werden, dass wir annehmen, die hochstirnige Form beziehe sich auf ein vollständig ausgewachsenes Tier, während *U. arctoideus* Cuv. der noch einen Lückenzahn besitzt, einen jugendlichen Zustand darstellt.

Dass aber diese Stirnabstufungen nicht nur blose Altersunterschiede sind, zeigt uns das recente Material von *U. arctos*, wo jugendliche und sehr alte Schädel mit flacher Stirne vorliegen.

Ursus arctos subfossilis Midd.

Goldfuss hat von *U. spelaeus* eine Form abgetrennt, die er als *U. priscus* bezeichnete und zwar mit Hinsicht auf die

schwächere Ausbildung des Gebisses und des Schädels und zu gleicher Zeit in Bezug auf das Vorhandensein eines Lückenzahnes direct hinter dem Eckzahn.

Owen hat zuerst auf die Verwandtschaft von *U. priscus* mit *U. arctos* aufmerksam gemacht.

Middendorf erklärt den *U. priscus* direct mit *U. arctos* identisch und bezeichnet ihn als *U. arctos subfossilis.*

Identisch mit *U. arctos subfossilis* Midd. ist der *„Fen-bear“* von Owen, der in den Torfmooren von England gefunden wurde. Derselbe wird von Owen als verschieden von *U. spelaeus* beschrieben und in die Nähe von *U. arctos* gestellt.

Zu diesem *Ursus arctos subfossilis* Midd. stelle ich verschiedene Stücke von Vöklinshofen, was ich bei der Aufzählung des Materiales schon angedeutet habe. Der Hauptcharacter gegenüber *U. spelaeus* liegt in der geringen Höhe des Unterkieferastes.

Das besterhaltene Stück von *U. arctos subfossilis* Midd. aus Vöklinshofen ist ein rechter Unterkieferast, der in Bezug auf seine absolute Länge zwischen *U. spelaeus* und dem recenten *U. arctos* steht. Die Länge der Backenzahnreihe bis zum hintern Rande der Alveole des Canin variirt bei:

U. spelaeus . . . . . . von 150 mm — 164 mm.
U. arctos subfossilis . 134 mm.
U. arctos . . . . von 109 mm — 120 mm.

Das vorliegende Bruchstück des rechten Oberkiefers gehört einem sehr alten Tiere an; trotzdem kann noch eine Alveole für den 2. Præmolaren constatirt werden, der erst nach dem Absterben des Tieres verloren gegangen sein muss, wofür die gute Erhaltung der Alveole Zeugnis gibt.

Mit Ausnahme der absoluten Grösse stimmten diese Reste vollkommen mit *Ursus arctos* überein.

An dieser Stelle muss ich noch besonders auf einen

Schädel von *U. arctos* von Sutshan aufmerksam machen. Diesen Schädel habe ich in den Tabellen absichtlich von den übrigen *U. arctos* getrennt und ihn daselbst unter dem Namen *U. arctos var.* beringiana MIDD. aufgeführt.

Ich habe die Maasse dieses Schädels nicht in die Variationsgrenzen von *U. arctos* aufgenommen, um desto deutlicher die Grössenverhältnisse den übrigen *U. arctos* gegenüberstellen zu können.

Diese sibirische Form von *U. arctos* übertrifft die Vöklinshofer Form an Grösse ganz bedeutend; bei der erstern beträgt die Länge der 3 Molaren des Unterkiefers $83{,}_2$ mm, bei der letztern dagegen nur $77{,}_0$ mm.

U. arctos subfossilis aus Vöklinshofen unterscheidet sich von *U. arctos var.* beringiana durch die bedeutendere Höhe des horizontalen Unterkieferastes. In Prozenten der Länge der 3 Molaren des Unterkiefers ausgedrückt, beträgt die Höhe des horizontalen Teiles des Unterkieferastes bei *U. arctos subfossilis* 70, bei *U. arctos var.* beringiana dagegen nur $57{,}_6$.

Als interessante Thatsache muss das Uebereinstimmen in der Grösse von *U. arctos subfossilis* mit der sibirischen Form von *U. arctos* noch speziell hervorgehoben werden, besonders da wir ähnliche Uebereinstimmung in Grössenverhältnissen zwischen fossilen und sibirischen Formen an andern Stellen ebenfalls constatiren können.

Zusammenfassung der wichtigsten Resultate bezüglich *Ursus*.

1. Bei Vöklinshofen konnten fossil 2 Bärenarten nachgewiesen werden: *U. spelaeus* ROSENMÜLL. und *U. arctos subfossilis* MIDD.
2. *U. spelaeus* hat ein relativ schwächeres Gebiss als die meisten recenten Formen.

3. Mit Ausnahme von *U. labiatus* und *U. maritimus* schliessen sich die übrigen Bärenarten in der relativen Grösse des Gebisses sehr nahe an *U. arctos* an.
4. *U. arctos* und verwandte Arten können von *U. spelaeus* direct nach der absoluten und relativen Höhe des Unterkieferastes unterschieden werden.
5. Die verschiedene Stirnabstufung bei Individuen einer und derselben Art kann nicht nur direct von Altersunterschieden herrühren; es müssen auch andere, bis jetzt noch unbekannte Faktoren, mitspielen.
6. *U. arctos subfossilis* kann als directer Vorfahr unseres recenten *U. arctos* bezeichnet werden und stimmt mit der sibirischen Form von *U. arctos* in den absoluten Grössen direct überein.

Gulo luscus L.

Taf. I. Fig. 7.

Der Vielfrass konnte unter den Resten von Vöklinshofen in dem Bruchstück eines rechten Unterkiefers nachgewiesen werden.

Von den Zähnen sind nur P_4 und M_1 erhalten geblieben; die übrigen Zähne sind an der Basis ihrer Kronen abgebrochen, so dass nur noch die isolirten Wurzeln in den Alveolen stecken.

Aus der Sammlung des zoologischen Instituts zu Strassburg lagen mir 3 Schädel von *G. luscus* zum Vergleiche vor.

Schon Cuvier [12] erwähnt, dass die fossilen Reste vom Vielfrass mit unserm recenten *G. luscus* vollständig übereinstimmen und dass sie sich nur durch die etwas bedeutendere Grösse von dem lebenden Vielfrass unterscheiden.

Gulo luscus. Oberkiefer.	Labrador	Lappland Nr. 1	Lappland Nr. 2	Variationsgrenzen.
Länge von M_1 aussen gemessen	7,0	7,0	7,5	7,0— 7,5
Länge von M_1 innen gemessen	8,0	8,0	8,5	8,0— 8,5
Breite von M_1	14,5	13,5	14,0	13,5—14,5
Länge von P_4	21,0	21,0	21,0	21,0
Breite von P_4 mit dem Höcker b	12,5	12,5	13,0	12,5—13,0
Breite unter der Hauptspitze	8,5	8,5	8,8	8,5— 8,8
Länge von P_3	11,5	—	11,0	11,0—11,5
Grösste Breite von P_3	6,5	—	6,5	6,5
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	41,5	42,5	44,0	41,5—44,0
Entfernung der Reisszähne, an dem Hinterrand	61,5	60,0	62,0	60,0—62,0

Gulo luscus. Unterkiefer.	Vöklinshofen. Fossil.	Labrador.	Lappland Nr. 1	Lappland Nr. 2	Variationsgrenzen.
Länge von M_1	23,5	22,0	22,0	22,5	22,0—23,5
Basallänge der Hauptspitze von M_1	11,0	10,5	10,0	10,0	10,0—11,0
Grösste Breite von M_1	9,5	9,0	9,5	10,0	9,0—10,0
Länge von P_4	12,0	12,0	12,0	12,5	12,0—12,5
Breite von P_4	7,5	7,8	—	8,5	7,5— 8,5
Länge von P_3	9,0?	8,5	—	9,0	8,5— 9,0
Breite von P_3	—	5,8	—	7,0	5,8— 7,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	—	54,0	54,0	53,0	53,0—54,0
Höhe des Unterkieferastes unter M_1	20,5	20,5	22,5	22,0	20,5—22,5

Das vorliegende fossile Stück aus Vöklinshofen zeichnet sich durch die Länge des Reisszahnes aus. Bei den vorliegenden recenten Schädeln schwankt die Länge des Reisszahnes des Unterkiefers von 22,0 mm bis 22,5 mm, während der fossile Reisszahn 23,5 mm lang ist. Entsprechend der Länge des

ganzen Reisszahnes ist auch die Basallänge der Hauptspitze etwas grösser. In den übrigen Maassen stimmt der fossile *G. luscus* vollständig mit den recenten *G. luscus* überein.

Der fossile Vielfrass von Vöklinshofen ist also mit unserm lebenden Vielfrass der arctischen Regionen identisch.

Reste des diluvialen Vielfrasses sind über ganz Mitteleuropa verbreitet. Auch STUDER hat denselben noch in den postglacialen Ablagerungen des Schweizersbildes konstatiren können.

Hyaena spelaea GOLDF.

Taf. IV und V.

Von der Höhlenhyaene liegen aus dem Elsass Reste von zwei Localitäten vor:

a) aus Vöklinshofen.

1. Grösserer Teil des hintern Schädeldaches, mit fast vollständig erhaltenen Parietalia, Occipitalia, Temporalia, Gelenkflächen für den Unterkiefer, sowie Basisphenoid mit seinen Alisphenoida. Die Bullae osseae fehlen.
2. Linkes Maxillare mit wohlerhaltenem Palatinum. An dem Palatinum ist die Mediannaht noch deutlich erhalten, so dass die Breite der ganzen Gaumenplatte bestimmt werden kann. Der Reisszahn, sowie der dritte Præmolar und der Canin sind unbeschädigt vorhanden; desgleichen die Alveole von P_2 und zum Teil auch von P_1. Auch ein rudimentäres einwurzeliges M_1 kann noch konstatirt werden.
3. Rechtes Maxillare, mit ebenfalls gut erhaltenem Reisszahn, drittem Præmolar und Canin, sowie mit deutlich

erkennbaren Alveolen für M_1 und P_2. Als kleines Bruchstück ist noch das Intermaxillare übrig geblieben. Der Vorderrand der Orbita ist noch in seinem ursprünglichen Zustand vorhanden, da an diesem Stücke der vordere Teil des Jugale erhalten geblieben ist.

4. Rechter Unterkieferast mit vollständiger, prachtvoller Backenzahnreihe. Die Alveolen der Schneidezähne und des Eckzahnes sind ebenfalls sehr gut erhalten, die Symphyse und das Foramen mentale sind unbeschädigt. Am Hinterende ist noch der untere Teil des aufsteigenden Kieferastes mit dem Processus coronoideus vorhanden.
5. Ein wundervoll erhaltener linker Unterkieferast, mit vollständiger Backenzahnreihe. Von den übrigen, fehlenden Zähnen, sind die Alveolen sehr gut erhalten. (Mus. Colmar).
6. Zwei isolirte Eckzähne des Unterkiefers. (Mus. Colmar.) Diese sämtlichen Stücke 1—6 gehören ohne Zweifel einem und demselben Tiere an, so dass uns also ein ganzer Schädel mit den dazugehörigen Unterkieferästen vorliegt.
7. Rechtes Oberkieferbruchstück mit sehr defectem Reisszahne und dritten Præmolaren. (Mus. Colmar.)
8. Isolirter vierter Præmolar, aus einem rechten Unterkieferaste.

b) aus dem Breuschthal.

Ein fast vollständiger Schädel, ohne Unterkiefer, wurde in der Nähe von Hermolsheim bei Mutzig im Breuschthal gefunden. Derselbe war vollständig von einer harten Sandkruste überzogen, die nur mit grösster Vorsicht zum Teil weggesprengt werden konnte. Der Gesichtsschädel ist von oben und unten her etwas eingedrückt. Vollständig erhalten ist die Crista sagittalis,

ebenso die Condyli occipitales. Der Jochbogen fehlt vollständig, die Bullae osseae sind ganz zerdrückt. Sehr gut erhalten, jedoch etwas eingedrückt, ist der harte Gaumen, mit den vollständigen Palatina, Maxillaria und Intermaxillaria. Foramen palatinale anterior und posterior sind ebenfalls noch deutlich zu erkennen. Der obere Teil des Gesichtsschädels weist noch fast unversehrt den vordern Teil der Nasenöffnung auf. Die Wurzel der Nasenbeine ist deutlich erkennbar, der vordere Teil der Nasenbeine jedoch fehlt. Auf der rechten Seite ist der grösste Teil der Orbita noch sichtbar, da ein kleines Stück des Jugale und des Processus postorbitalis des Stirnbeines noch erhalten ist.

Leider ist die Bezahnung des Schädels nur mangelhaft erhalten. Auf der rechten Seite ist zwar die Backenzahnreihe vorhanden; der Reisszahn ist aber nur zum Teil erhalten, sein hinterer Abschnitt ist fast vollständig weggebrochen, so dass davon nur die Alveole unversehrt geblieben ist. Auf der linken Seite ist nur noch der dritte Præmolar vorhanden, der Reisszahn fehlt vollständig, dessen Alveole ist nur zur Hälfte erhalten. Die Alveolen von P_1 und P_2 sind der linken Seite weggebrochen. Von den Schneidezähnen und Eckzähnen sind nur die Alveolen noch zu erkennen.

Von einem ersten Molaren (M_1) sind deutliche Reste nicht vorhanden. Hinter dem defekten Reisszahn der rechten Seite ist aber eine kleine Höhlung bemerkbar, die wohl noch als Basalteil einer Alveole gedeutet werden kann.

Vergleichsmaterial.

a) *Hyaena crocuta.*

1. Schädel eines vollständig ausgewachsenen wilden Tieres vom Capland.

2. Schädel eines vollständig ausgewachsenen wilden Tieres aus Abessynien.
3. Schädel eines ausgewachsenen Tieres vom Capland.
4. Schädel eines ausgewachsenen Tieres aus Süd-Afrika (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).

b) Hyaena striata.

1. Schädel eines nicht vollständig ausgewachsenen Tieres aus Egypten.
2. Schädel unbekannter Herkunft. Zum Teil ist noch das Milchgebiss vorhanden.
3. Schädel eines erwachsenen Tieres aus Abessynien.

c) Hyaena brunnea.

1. Schädel eines ausgewachsenen Tieres aus Abessynien. Es war fraglich, ob dieser als *H. brunnea* bestimmte Schädel nicht auch einer *H. striata* angehören möchte, allein ein genauerer Vergleich konnte die alte Bestimmung sicher bestätigen.

Vergleichung der quaternären Hyänen.

Siehe die Tabellen 4 und 5 im Anhang.

Aus der quaternären Zeit kennen wir vier Hyänenarten und zwar:

H. spelaea.
H. crocuta.
H. striata.
H. brunnea.

Die drei letzten Arten sind recent. Die vier Arten bilden zwei natürliche Gruppen, deren eine aus *H. spelaea* und *H. crocuta*, die andere aus *H. striata* und *H. brunnea* besteht.

Um die beiden Gruppen zu characterisieren genügt es die beiden recenten Arten *H. crocuta* und *H. striata* mit einander zu vergleichen.

1. Ein sicheres Unterscheidungsmerkmal geben uns die Längenverhältnisse der einzelnen Abschnitte des oberen Reisszahnes. Am oberen Reisszahne lassen sich vier Abschnitte unterscheiden, die nach der Nomenclatur von DÖDERLEIN als a', a, c und b bezeichnet werden. a', a und c bedeuten die drei Abschnitte des Zahnes in der Längsaxe, wovon der vorderste Höcker mit a' und der hinterste Höcker mit c bezeichnet wird. Der innere Höcker, welcher neben a' steht, wird als b bezeichnet.

   In der Gruppe der *H. striata* ist jeder dieser drei Abschnitte etwa gleich lang, während in der Gruppe der *H. crocuta* a' der kleinste und c der grösste Abschnitt ist, und zwar ist der Abschnitt c etwa doppelt so lang als der Abschnitt a'. Aus der Tabelle ergeben sich folgende Verhältniszahlen für die beiden Gruppen, in % der Länge von P_4 ausgedrückt:

   a' schwankt bei *H. crocuta* von $18{,}_3$—$23{,}_5$
   bei *H. striata* von $30{,}_2$—$32{,}_4$
   a schwankt bei *H. crocuta* von $30{,}_8$—$39{,}_7$
   bei *H. striata* von $32{,}_0$—$36{,}_3$
   c schwankt bei *H. crocuta* von $36{,}_4$—$42{,}_9$
   bei *H. striata* von $32{,}_1$—$34{,}_2$

   In beiden Gruppen ist der mittlere Abschnitt a etwa gleich lang.

2. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal giebt uns die verschiedene Stellung des Höckers b zur Längsrichtung des Reisszahnes. In der Gruppe der *H. striata* steht die Längslinie des Höckers b nahezu senkrecht zur

Längslinie des ganzen Zahnes. In der Gruppe der *H. crocuta* ist der Höcker b weit nach vorne gerückt, wodurch seine Längslinie mit der Längslinie des ganzen Zahnes einen spitzen Winkel bildet.

Diese verschiedene Stellung des Höckers b drückt sich auch in Breite des Reisszahnes, in der Richtung a' zu b gemessen, aus. Für diese Breite ergeben sich aus der Tabelle folgende Schwankungen, in % der Länge von P_4 ausgedrückt:

für die Gruppe der *H. striata* von $60{,}_4$—$64{,}_4$

für die Gruppe der *H. crocuta* von $50{,}_1$—$56{,}_7$

3. Der untere Reisszahn zeigt folgende Eigentümlichkeiten, nach welchen die beiden Gruppen ebenfalls wieder unterschieden werden können.

   a) In der Gruppe der *H. striata* zeigt der Reisszahn einen verhältnismässig stark entwickelten Talon, der noch zwei deutliche Höcker aufweist. In der Gruppe der *H. crocuta* ist dieser Talon bedeutend schwächer ausgebildet und zeigt kaum mehr eine Spur von Höckern. Durch diese stärkere Ausbildung des Talons in der Gruppe der *H. striata* werden die Schneiden des Reisszahnes in dieser Gruppe relativ kleiner als bei der Gruppe *H. crocuta.* Es konnten für die Länge der vorderen und hinteren Schneide folgende Schwankungen constatirt werden, in % der Länge von M_1 ausgedrückt:

   für die vordere Schneide in der Gruppe der

   H. striata von $34{,}_9$—$46{,}_1$

   H. crocuta von $43{,}_1$—$48{,}_2$

   für die hintere Schneide in der Gruppe der

   H. striata von $33{,}_0$—$37{,}_7$

   H. crocuta von $37{,}_8$—$43{,}_1$

b) Der untere Reisszahn der Gruppe der *H. striata* zeigt auf seiner Innenseite, direct vor dem Talon, einen accessorischen Höcker, der bei der Gruppe der *H. crocuta* vollständig fehlt.

Schon CUVIER ([12]) hat auf diesen Höcker aufmerksam gemacht und erwähnt, dass dieser accessorische Höcker bei *H. brunnea* bedeutend schwächer ist als bei der *H. striata*, was ich an dem vorliegenden Stück auch bestätigen konnte.

4. Der stark zurückgebildete obere Molar hat, nach Angabe von NEHRING ([45], 375), bei *H. striata* 3 Wurzeln, bei *H. crocuta* 2 Wurzeln, bei *H. spelaea* in der Regel nur eine Wurzel. Dazu kann ich noch hinzufügen, dass bei *H. brunnea* ebenfalls 3 Wurzeln vorhanden sind. Während ich bei *H. striata* die Angaben NEHRING's bestätigen kann, komme ich bei *H. crocuta* zu anderen Resultaten.

Am Schädel der *H. crocuta* der RÜTIMEYER'schen Sammlung in Basel kann ich auf der einen Seite einen zweiwurzeligen Molaren constatieren, während auf der anderen Seite derselbe Molar nur einwurzelig ist. An den Schädeln von *H. crocuta* aus der Sammlung des zoologischen Instituts in Strassburg kann ich an dem einen vom Capland nur noch auf einer Seite einen einwurzeligen Molaren finden, während am Schädel aus Abessynien dieser Molar sogar auf beiden Seiten vollständig fehlt.

LIEBE ([38]) erwähnt aus der Lindenthaler Hyänenhöhle einen Schädel mit einem zweiwurzeligen Molaren.

NEHRING ([45], 375) beschreibt einen Schädel aus Westeregeln mit einem nur einwurzeligen Molaren.

Bei *H. spelaea* von Vöklinshofen kann ich ebenfalls einen einwurzeligen Molaren constatieren, dessen Wurzel jedoch noch eine deutliche Furche zeigt, die auf einen ursprünglichen zwei-

wurzeligen Zahn hinweist. Daraus geht hervor, dass der Anzahl der Wurzeln des noch vorhandenen Molaren keine so grosse Wichtigkeit als Speciescharakter beigemessen werden darf, wie das NEHRING thut. Es ist ein in Rückbildung begriffener Zahn, der sich bei einer Localform länger zu halten weiss, als bei einer anderen. Ich glaube daher eher GIEBEL beistimmen zu können, der schon den Befund am Lindenthaler Schädel mit dem zweiwurzeligen Molaren als eine individuelle Eigentümlichkeit betrachtet hat.

Durch die angegebenen Merkmale (1—4) können die beiden Gruppen mit Leichtigkeit auseinander gehalten werden. Typische Merkmale im allgemeinen Schädelbau kann ich nicht geben, da mein Vergleichungsmaterial in dieser Hinsicht nicht ausreichend ist.

Unterscheidungsmerkmale zwischen *Hyaena spelaea* und *Hyaena crocuta*.

Der vorhergehende Abschnitt zeigt uns, wie getrennt *H. spelaea* und *H. crocuta* von *H. striata* und *H. brunnea* dastehen. Um so enger schliesst sich *H. spelaea* an *H. crocuta* an.

Aus den Tabellen ist ersichtlich, dass *H. spelaea* von *H. crocuta* nur durch die absoluten Grössenunterschiede getrennt werden kann. Die relativen Grössen von *H. spelaea* stimmen mit den relativen Grössen von *H. crocuta* so vollkommen überein, dass es nicht möglich ist, beide Arten von einander zu trennen.

In Bezug auf die Ausbildung von M_1 des Oberkiefers haben wir bei *H. crocuta* die verschiedensten Stufen gefunden; es darf uns also nicht befremden, wenn wir bei *H. spelaea* die gleichen Variationen treffen.

Durch die stärkere Entwickelung des Gebisses treten an den einzelnen Zähnen die verschiedenen Teile besser hervor.

Die Basalwülste der Krone, wie sie besonders an dem oberen dritten Praemolaren vorhanden sind, sind bei *H. spelaea* stärker aufgeworfen als bei *H. crocuta*; die Leisten, die von dem Basalwulst sich nach der Hauptspitze des Zahnes erstrecken, sind bei *H. spelaea* stärker als bei *H. crocuta*. Die einzelnen Abschnitte des oberen und unteren Reisszahnes sind bei *H. spelaea* viel deutlicher von einander getrennt und markirter als bei *H. crocuta*.

Alle diese Eigentümlichkeiten der Zähne der *H. spelaea* müssen wir auf die bedeutendere absolute Grösse zurückführen. Dass *H. spelaea* mit *H. crocuta* vollständig identisch ist, glaube ich nicht. Die Thatsache der sehr verschiedenen Ausbildung von M_1 im Oberkiefer ist nicht zu unterschätzen. Gewöhnlich soll bei *H. spelaea* M_1 einwurzelig sein, während wir selbst bei *H. crocuta* noch zweiwurzelige M_1 angetroffen haben. Es ist also nicht gut anzunehmen, dass bei einem Vorfahren ein so verkümmerter Zahn, wie M_1, einwurzelig ist und später bei seinen Nachkommen wieder zweiwurzelig auftreten kann. Jedenfalls ist aber *H. spelaea* mit *H. crocuta* sehr nahe verwandt und hat mit *H. striata* und *H. brunnea* nichts gemein.

Spezielle Eigentümlichkeiten des vorliegenden fossilen Materiales.

1. *H. spelaea* aus Vöklinshofen.

Der Hyaenenschädel aus Vöklinshofen zeichnet sich hauptsächlich durch eine auffallend gedrängte Stellung der Backzähne aus. An Hand von Zahlen tritt diese Eigentümlichkeit sehr deutlich hervor. Wie aus der Tabelle ersichtlich, ist die Länge der Backzahnreihe bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen 79,0 mm, diejenige der *H. crocuta* aus Abessynien 78,0 mm; also nur um 1 mm verschieden, trotzdem die Länge des Reisszahnes bei *H. spelaea* 38,5 mm, bei *H. crocuta* jedoch nur

33,2 mm beträgt. In Prozenten zur Länge von P_4 ausgedrückt, erhalten wir eine relative Länge der Backzahnreihe bei *H. spelaea* von 200,5 bei *H. crocuta* aus Abessynien dagegen eine solche von 234,9. Durch diese Zahlen wird die auffallend gedrängte Stellung der Backzähne bei *H. spelaea* von Vöklinshofen sehr deutlich hervorgehoben.

Durch diese gedrängte Stellung der Zähne wird der erste Præmolar vollständig auf die Innenseite des Eckzahnes geschoben, was an der noch deutlich sichtbaren Alveole zu erkennen ist. Mit dieser Verschiebung des Zahnes von der Aussenkante des Kiefers nach Innen, wird ein allmähliges Wegfallen dieses Zahnes bei den Nachkommen dieser Form vorbereitet.

Einen analogen Vorgang haben wir im hintersten Zahn, in M_1, der ebenfalls vom Kieferrand nach Innen verdrängt worden ist und nun bei einzelnen Formen bereits vollständig fehlt.

Sehr auffallend ist bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen eine ganz gewaltige Ausbildung des dritten Præmolaren, was besonders in dessen Breite deutlich zu Tage tritt. Bei der *H. crocuta* aus dem Capland beträgt die Breite des dritten Præmolaren 15,5 mm, bei der *H. spelaea* aus Vöklinshofen hingegen 18,5 mm, trotzdem die oberen Reisszähne beider Formen nur um 1 mm in der Länge differiren.

Sehr eigentümliche Verhältnisse zeigt der isolirte 4. Præmolar eines rechten Unterkieferastes, der einem weitern Individuum angehört. Vergleichen wir diesen Zahn mit dem entsprechenden der vorigen *H. spelaea* aus Vöklinshofen, so treten uns sofort grosse Unterschiede entgegen (Taf. V. Fig. 4).

Der isolirte Zahn zeichnet sich hauptsächlich aus durch die verhältnismässig starke Ausbildung des hintern Höckers,

dann durch das starke Zurücktreten der Hauptspitze an Grösse und Stärke, sowie durch die deutliche Ausbildung eines vordern Höckers.

Bei der andern Hyaene von Vöklinshofen ist der hintere Höcker viel schwächer und der vordere Höcker kaum angedeutet. Dieser einzelne Zahn stimmt einigermassen mit dem entsprechenden der *H. striata* überein und zwar hauptsächlich in Bezug auf die Ausbildung des vordern Höckers, der ebenfalls auch bei *H. brunnea* sehr deutlich ausgebildet ist.

Trotzdem glaube ich nicht, dass dieser Zahn einer *H. striata* zugeschrieben werden darf. Die Vergleichung des vorhandenen Materiales, sowie der verschiedenen vorhandenen Abbildungen hat gerade in der Ausbildung dieses vordern Höckers eine sehr beträchtliche Variabilität gezeigt.

In Anbetracht dessen, halte ich es für zu gewagt, auf Grund dieses einzelnen Zahnes, Spekulationen in betreff der *H. striata* durchzuführen.

2. *H. spelaea* aus dem Breuschthal.

Sehr auffällig ist am Schädel der *H. spelaea* aus dem Breuschthal die enorme Breite der Gaumenplatte. Trotzdem der Schädel von unten nach oben etwas zusammengedrückt ist, bleibt diese Breite doch sehr auffallend, da bei dem stattgefundenen Drucke nur der mediane Teil der Gaumenplatte gelitten hat, während der Rand des Kiefers kaum aus seiner natürlichen Lage gebracht worden ist.

Bei keinem der vorhandenen Schädel, bei keiner Abbildung von Cuvier, Blainville und Anderen tritt ein solches Breitenverhältnis auf.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, beträgt die Breite der Gaumenplatte, am Hinterrande der Alveole der beiden Reisszähne gemessen, bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen 107,0 mm

bei *H. spelaea* aus dem Breuschthal dagegen 130,0 mm und bei 4 Schädeln von *H. crocuta* 87,0 mm, 90,0 mm, 104,0 mm und 110,0 mm. Noch deutlicher treten diese Verhältnisse bei den relativen Zahlen hervor. Die relative Breite der Gaumenplatte, in % der Länge von P_4 ausgedrückt, ist bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen 277,1 bei *H. spelaea* aus dem Breuschthal 342,1 wobei noch hinzugefügt werden muss, dass bei diesen beiden Stücken der absolute Längenunterschied der Reisszähne circa ½ mm beträgt. Bei *H. crocuta* ist die relative Breite des Gaumens 240,0, 262,3, 281,8 und 314,2.

Eine ähnliche Ausbildung des Gaumens, wie sie beim Breuschthaler Schädel vorhanden ist, zeigt uns der Schädel II der *H. crocuta* vom Capland. Derselbe unterscheidet sich im Vergleiche mit den weitern vorhandenen Schädeln der *H. crocuta* sehr auffallend durch seine bedeutende Breite des Gaumens und steht in gleichem Verhältnis den andern Schädeln von *H. crocuta* gegenüber, wie der Breuschthaler Schädel dem Vöklinshofer Schädel.

Bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen wurde hauptsächlich auf die gedrängte Zahnstellung aufmerksam gemacht, wodurch P_1 bis auf die Innenseite des Reisszahnes geschoben worden ist. Bei *H. spelaea* aus dem Breuschthal ist nun diese Zahnstellung wieder vollkommen normal, P_1 steht vollständig auf dem Aussenrand des Kiefers, wodurch der Zahn wieder activ im Gebiss mitwirkt, was beim ersten Schädel nicht der Fall sein konnte.

In der Länge der Backzahnreihe verhält sich *H. spelaea* wie die vorliegenden Schädel von *H. crocuta*. In Prozenten der Länge von P_4 ausgedrückt, beträgt die relative Länge der Backzahnreihe bei *H. spelaea* aus dem Breuschthal 227,6, bei *H. crocuta* 212,0, 219,1, 228,5 und 234,9 und bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen nur 200,5.

Welche Ausbildung beim Breuschthaler Schädel M_1 erreicht hatte, kann nicht konstatirt werden, da nur geringe Spuren einer Alveole sichtbar sind, die auf das Vorhandensein von M_1 schliessen lassen.

Resultate der Untersuchungen bezüglich Hyaena.

Fassen wir die gewonnenen Resultate zusammen, so ergibt sich, dass wir es hier bei den elsässischen Funden mit 2 ganz verschieden ausgebildeten Schädeln zu thun haben.

Wir haben die Vertreter zweier vollständig verschiedenen Typen vor uns. Es fragt sich sogar, ob nicht die Berechtigung vorhanden wäre, für die Hyaene aus dem Breuschthal eine neue Art aufzustellen, die in die Gruppe der *H. crocuta* eingereiht werden müsste.

Ich glaube jedoch diese Verschiedenheiten richtig gewürdigt zu haben, wenn ich sie als Eigentümlichkeiten von Localrassen anspreche.

Die Vöklinshofer Lokalrasse würde sich also durch die auffallende Kurzschnauzigkeit, die mit der gedrängten Zahnstellung zusammen hängt, auszeichnen.

Die Breuschthaler Lokalrasse würde dann durch ihre längere und ausserordentlich viel breitere Schnauze und durch normale Zahnstellung charakterisirt.

Die von Marcel de Serres in seinen: „Recherches sur les ossements humatiles des cavernes de Lunel-viel", Montpellier 1839, beschriebenen Formen *H. prisca* und *H. intermedia*, sind wohl nichts anders, als Lokalrassen, was schon daraus hervorgeht, dass die spätern Autoren diese Formen als Arten nicht aufrecht erhalten konnten.

Geographische Eigentümlichkeiten.

Auf eine sehr interessante Thatsache hat schon Brandt in seiner Arbeit über die altaischen Höhlen aufmerksam gemacht; nämlich auf die eigentümliche Verbreitung der heutigen *H. crocuta* und *H. striata*, in Bezug auf die fossilen Hyaenenfunde in Europa.

Die heutige *H. crocuta* ist nur in Afrika vorhanden und auch nur südlich der Sahara.

Die *H. striata* verbreitet sich dagegen über Nordafrika, Kleinasien, Persien, bis nach Indien und soll in historischer Zeit noch in Griechenland vorgekommen sein.

Aus den Funden in Europa und aus der heutigen Verbreitung der Hyaenen zu schliessen, würde man also glauben, dass *H. spelaea* weit eher mit *H. striata* übereinstimmen sollte, als mit *H. crocuta.*

Wir haben jedoch gesehen, dass *H. spelaea* mit *H. striata* absolut nichts gemein hat. Wir müssen also annehmen, dass die gemeinsame Stammform von *H. spelaea* und *H. crocuta* erst am Ende der Diluvialzeit, vielleicht beim Eintreten der letzten Vergletscherung, nach Süden gedrängt wurde und dass sich erst dann von Norden her die gemeinsame Stammform von *H. striata* und *H. brunnea* eingefunden hat.

Die bis heute bekannte Verbreitung von *H. spelaea* erstreckt sich über ganz Europa. Fossile Reste sind bekannt aus ganz Deutschland, aus Frankreich, Spanien, England, Russland, aus der Balkanhalbinsel und aus dem Altai. Tschersky ([90]) erwähnt in seiner Beschreibung der Säugetiere des Janalandes, dass *H. spelaea* bis an die Grenze von West-Sibirien ihre Verbreitung ausdehne.

Felis spelaea var.?

Taf. III. Fig. 8.

Von einer grossen Art der Gattung *Felis*, liegen mir aus Vöklinshofen folgende fossile Reste vor:

1. Linker Unterkieferast, mit sehr gut erhaltener Backenzahnreihe, Eckzahn und Symphyse. Die Schneidezähne, sowie deren Alveolen fehlen ganz, ebenso die hinter der Zahnreihe liegende Kieferhälfte.
2. Kleines Bruchstück des linken Oberkiefers, mit Reisszahn und zweiwurzeliger Alveole von M_1.
3. Rechter oberer dritter Præmolar in defektem Zustande.

Vergleichungsmaterial.

a) *Felis leo.*

1. Weiblicher Schädel aus der Berberei.
2. Schädel aus Bagamojo.
3. Schädel unbekannten Fundortes (I).
4. Schädel unbekannten Fundortes (II).
5. Schädel unbekannten Fundortes.
   (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel. J. 918).

b) *Felis tigris.*

6. Schädel unbekannten Fundortes.
   (Sammlung des anatomischen Instituts zu Strassburg).
7. Schädel unbekannten Fundortes.
   (Sammlung des geologisch-palæontologischen Instituts zu Strassburg).

8. Schädel unbekannten Fundortes.
   (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel. J. 442).
9. Schädel aus Sumatra.
   (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel. J. 1806).

c) *Felis onca.*

10. Schädel aus Brasilien.
11. Schädel aus Taguara do Mundo novo. (Nr. III der Tabellen.)
12. Schädel aus Brasilien.
    (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel. J. 2690).

d) *Felis concolor.*

13. Schädel aus Quito, Ecuador.
14. Schädel aus Taguara do Mundo novo.
15. Schädel aus Mana, Cordilleren.

Spezielle Eigentümlichkeiten der fossilen *Felis* aus Vöklinshofen.

Siehe die Tabellen 6 und 7 im Anhang.

Bei der vorläufigen Bestimmung wurde das fossile Stück durch Prof. Döderlein zu *Felis spelaea* gestellt.

Eine eingehendere Untersuchung des fossilen Stückes hat gezeigt, dass dasselbe nicht ohne weiteres mit *F. spelaea* identifizirt werden kann.

Reste von *F. spelaea* standen mir als Vergleichungsmaterial nicht zur Verfügung, und ich musste mich daher rein auf vorhandene Abbildungen in der Litteratur stützen. Gute Abbildungen fand ich in der Arbeit von Dawkins und Sanford (13) „British pleistocaene Felidae“ und in der Arbeit von

E. Filhol und H. Filhol ([21]). „Description des ossements de *Felis spelaea*“ etc.

Das fossile Stück von Vöklinshofen unterscheidet sich von *F. spelaea* durch die beträchtlich geringere absolute Grösse. Die Länge der untern Backzahnreihe beträgt bei *F. spelaea*, nach der Abbildung von Filhol gemessen, 117,0 mm, bei dem Vöklinshofer Stück dagegen nur 90,0 mm. Die gleiche Länge variirt bei:

F. leo von 92,0 mm — 101,0 mm,
F. tigris von 76,6 mm — 86,0 mm und
F. onca von 77,0 mm — 81,5 mm.

Wir sehen also, dass das Vöklinshofer Stück in Bezug auf die Länge der untern Backzahnreihe (gemessen vom Hinterrande der Alveole von M_1 bis zum Hinterrande der Alveole des Canin) bedeutend kleiner ist als *F. spelaea*, ja sogar kleiner ist als die vorliegenden *F. leo*, dagegen grösser als *F. tigris* und *F. onca*.

Die Länge des untern Reisszahnes beträgt beim fossilen Stück aus Vöklinshofen 27,0 mm. Nach den Angaben von Filhol variirt die Länge des untern Reisszahnes bei *F. spelaea* von 28,0 mm — 33,0 mm. Für die recenten grossen *Felis*-Arten zeigt uns die Tabelle in der Länge des untern Reisszahnes folgende Schwankungen:

F. leo von 25,5 mm — 29,0 mm
F. tigris von 23,0 mm — 26,0 mm
F. onca von 21,5 mm — 24,0 mm

Wir sehen also, dass das fossile Stück von Vöklinshofen in Bezug auf die Länge des untern Reisszahnes kleiner ist als *F. spelaea* und zwischen die Variationsgrenzen von *F. leo* fällt, dagegen wieder grösser ist als *F. tigris* und *F. onca*. Es muss noch bemerkt werden, dass nach Angaben von Filhol für die

Länge des untern Reisszahnes die Zahlen über 30 weitaus die häufigeren sind.

Die Länge des obern Reisszahnes beträgt beim fossilen Stück aus Vöklinshofen 36,0 mm. Bei *F. spelaea* variirt diese Länge nach den Angaben von FILHOL von 38,0—41,0 mm. Für die recenten grossen *Felis*-Arten zeigt uns die Tabelle in der Länge des obern Reisszahnes folgende Schwankungen:

F. leo von 31,0 mm — 39,5 mm
F. tigris von 30,0 mm — 35,0 mm
F. onca von 30,0 mm — 31,5 mm.

Wir sehen also, dass das fossile Stück von Vöklinshofen in Bezug auf die Länge des obern Reisszahnes kleiner ist als *F. spelaea* und in die Variationsgrenzen von *F. leo* fällt, dagegen wieder grösser ist als *F. tigris* und *F. onca.*

Ein beträchtlicher Unterschied zwischen dem fossilen Stück und einer *F. spelaea* liegt in der Höhe des horizontalen Unterkieferastes. Schon die absoluten Grössen zeigen diesen bedeutenden Unterschied. Die Höhe des horizontalen Unterkieferastes, unter der Hauptspitze von P_4 gemessen, beträgt beim Vöklinshofer Stück 43,0 mm, bei *F. spelaea* nach Angaben von FILHOL 58,0 mm. Für die recenten grösseren *Felis*-Arten zeigt uns die Tabelle in Bezug auf die Höhe des Unterkieferastes folgende Schwankungen:

F. leo von 38,0 mm — 45,0 mm
F. tigris von 31,0 mm — 36,0 mm
F. onca von 35,0 mm — 41,0 mm

In Prozenten der Länge von M_1 ausgedrückt erhalten wir folgende Zahlen für die Höhe des Unterkieferastes: Beim Vöklinshofer Stück 159,2, bei *F. spelaea* von FILHOL 200,0. Für die recenten grösseren *Felis*-Arten zeigt uns die Tabelle in der relativen Höhe des Unterkieferastes folgende Schwankungen:

F. leo	von 146,1 mm — 160,7 mm
F. tigris	von 128,3 mm — 145,6 mm
F. onca	von 145,8 mm — 195,4 mm

Das Vöklinshofer Stück ist also in Bezug auf die absolute Höhe des Unterkieferastes schwächer als *F. spelaea* und fällt zwischen die Variationsgrenzen von *F. leo*, ist dagegen stärker als *F. tigris* und *F. onca.* In der relativen Höhe des Unterkieferastes haben wir die gleichen Verhältnisse wie in der absoluten Höhe, mit Ausnahme von *F. onca.* Diese zeigt in erster Linie sehr bedeutende Schwankungen (145,8—195,4) und in zweiter Linie bedeutende Höhen des Unterkieferastes, die in ihren höheren Werten direct an *F. spelaea* anschliessen.

Sehr bemerkenswert ist auch die relativ kleine Lücke zwischen dem ersten Backzahn und dem Canin, wobei noch ausdrücklich bemerkt werden muss, dass der Unterkiefer aus Vöklinshofen einem ausgewachsenen Tiere angehört haben muss, da die Backzähne auf ihrer Aussenfläche bedeutende Abkauungsflächen aufweisen. Dadurch kommt auch, bei gleicher Reisszahnlänge, die geringere Länge der Backzahnreihe beim Vöklinshofer Stück gegenüber einer *F. leo* zu Stande.

In den meisten Punkten hat das Vöklinshofer Stück, wie wir gesehen haben, Aehnlichkeiten mit *F. leo* gezeigt, so in der Länge der Reisszähne und in der absoluten und relativen Höhe des Unterkieferastes. Allein ein durchgreifender Unterschied zwischen dem fossilen Stück aus Vöklinshofen und einer *F. leo* liegt in der Stellung der Symphyse des Unterkiefers.

Das Vöklinshofer Stück zeichnet sich durch die besonders steile Stellung der Symphyse aus, wie wir sie bei *F. spelaea* wiederfinden können. Die Symphyse besitzt einen unteren Fortsatz, der über den unteren Rand des Unterkieferastes hinausragt, ähnlich wie bei *F. spelaea*, *Dinictis* und *Machairodus.* Dieser Fortsatz ist bei den recenten Arten nicht mehr deutlich ausge-

bildet (am besten ist derselbe noch bei *F. concolor* entwickelt) oder fehlt gänzlich.

Zur Bestimmung des Symphysenwinkels wurden diejenigen Unterkiefer gewählt, dessen Aeste sich, ohne Schaden zu leiden, gut trennen liessen. Die isolirten Unterkieferäste wurden mittelst Zeichenapparates (Prisma) gezeichnet. An der so gewonnenen genauen Zeichnung wurden der höchste und der tiefste Punkt der Symphyse durch eine Diagonale verbunden und dazu die Basallinie des untersten Randes des Unterkieferastes gezogen. Dadurch erhalten wir einen Winkel, der uns die Stellung der Symphyse zum ganzen Unterkieferast angiebt.

Dieser Winkel beträgt bei:

F. spelaea var.? (Vöklinshofen) . . . . . . 67°
F. spelaea (nach Dawkins) . . . . 66°
F. spelaea (nach Filhol) . . . . 64°
F. leo (Berberei) . . . . 51°
F. leo (nach Angaben von Dawkins) . . . . 40°
F. tigris (nach Angaben von Dawkins) . . . 55°
F. concolor (Taguara do Mundo novo) . . . 68°
F. concolor (Mana) . . . . 71°

Der Unterkiefer von Vöklinshofen stimmt also in Bezug auf die Stellung der Symphyse gut mit *F. spelaea* überein, zugleich aber ebenso gut, in auffallender Weise, mit *F. concolor*.

Zusammenfassung der Resultate bezüglich *Felis*.

Aus den vorausgegangenen Untersuchungen zeigt sich, dass das fossile Stück nicht direct mit *F. spelaea* identifizirt werden kann. Das fossile Stück von Vöklinshofen ist beträchtlich kleiner als *F. spelaea*, der Unterkieferast des Vöklinshofer Stückes ist bedeutend schwächer als der einer *F. spelaea*. Das Vöklinshofer Stück stimmt nur in der Stellung der Symphyse mit *F. spelaea* überein.

Mit *F. leo* stimmt das Vöklinshofer Stück in Bezug auf die Länge der Reisszähne und der Höhe des Unterkieferastes vollständig überein, dagegen absolut nicht in der Stellung der Symphyse.

Mit *F. tigris* hat das Vöklinshofer Stück nichts gemein.

Mit *F. onca* hat das Vöklinshofer Stück nur die relative Höhe des Unterkiefers gemein.

F. concolor ist in der Ausbildung der Symphyse, wie *Dinictis*, *Machairodus* und *F. spelaea* dem Vöklinshofer Stück sehr ähnlich. *F. concolor* ist aber bedeutend kleiner als das Vöklinshofer Stück.

Wir sehen also, dass das Vöklinshofer Stück sich mit keiner dieser Arten vollständig identifiziren lässt.

F. spelaea und das Vöklinshofer Stück bilden zusammen eine scharf von den drei anderen grossen recenten Katzenarten getrennte Gruppe, zu der auch *F. concolor* gehören kann. Diese Gruppe zeichnet sich durch die steile Stellung der Symphyse aus, welcher wir jedenfalls eine grössere Bedeutung zuschreiben müssen, als den vorhandenen Grössenunterschieden. Bei genügendem Vergleichungsmateriale würde vielleicht das vorliegende Vöklinshofer Stück in die Variationsbreite von *F. spelaea* fallen können. Ich habe daher den vorliegenden Unterkiefer einer *F. spelaea var.*? zugeschrieben, womit hervorgehoben werden soll, dass die vorliegende Form sich sehr nahe an *F. spelaea* anschliesst, aber doch mit derselben nicht vollständig identifizirt werden kann.

Anhang.

Bei der Untersuchung des Materiales hat sich der Mangel guter Unterscheidungsmerkmale in Skelett und Gebiss zwischen den drei recenten grossen *Felis*-Arten *F. leo*, *F. tigris* und *F. onca* bemerkbar gemacht. Ich glaube daher, dass eine kurze

Zusammenstellung typischer Unterscheidungsmerkmale, schon bekannter und neu aufgefundener, von Wert sein könnte.

1. Ausbildung der Nasalia.

Beim Tiger gehen die Nasalia höher hinauf, als die oberen Flügel der Maxillaria, während beim Löwen beide Knochenpaare in gleicher Höhe liegen oder die Nasalia noch tiefer stehen, als die Maxillarflügel. Beim Jaguar finden wir gewöhnlich die Verhältnisse, wie sie beim Tiger vorkommen.

2. Ausbildung der Nasenwurzel.

Beim Tiger fallen die Maxillarflügel seitlich der Nasalia sehr steil ab, wodurch die ganze Schädelpartie vor der Orbita hoch gestellt wird und von beiden Seiten nach der Mitte zusammengedrückt erscheint. Beim Löwen ist die ganze Nasengegend flacher und gerundeter. Die vordere Nasenöffnung wird daher beim Löwen breiter als hoch, während beim Tiger die Nasenöffnung höher ist als breit. Der Jaguar schliesst sich eng an die Verhältnisse des Tigers an.

3. Ausbildung des Sagittalkammes.

Nach den beiden vorhergehenden Angaben können Tiger und Jaguar von einander nicht getrennt werden. Ein characteristisches Unterscheidungsmerkmal zwischen Tiger und Jaguar haben wir nun in der Ausbildung des Sagittalkammes. Beim Jaguar ist der Sagittalkamm sehr stark entwickelt und nimmt einen leicht gebogenen, convexen Verlauf. Beim Tiger fehlt der Sagittalkamm fast vollständig, dagegen bildet das Supraoccipitale einen charakteristischen, aufgestellten Haken, wodurch wir an Stelle des Sagittalkammes einen concaven Ausschnitt erhalten. Beim Löwen ist der Kamm nicht so stark ausgebildet wie beim Jaguar und bildet mit seinem oberen Rande eine gerade Linie.

4. Ausbildung des Hinterrandes der Palatina.

Beim Löwen ist der Hinterrand der Palatina deutlich dreilappig, wobei der mittlere Lappen etwas tiefer ist als die beiden äusseren. Alle drei Lappen sind abgerundet. Beim Jaguar ist der mittlere Lappen stark keilförmig, schmäler, aber bedeutend länger als beim Löwen. Beim Tiger wird der mittlere Lappen sehr klein und auf die gleiche Höhe wie die äusseren Lappen gestellt.

5. Ausbildung des unteren Randes des Unterkieferastes.

Beim Löwen ist der untere Rand des Unterkieferastes convex, sodass der Unterkiefer bei ebener Unterlage mit dem mittleren Teil aufruht. Beim Tiger dagegen ist der Unterrand des Unterkiefers concav, sodass der Unterkiefer auf ebener Fläche mit der Symphysenbasis und dem *Processus angularis* aufruht.

6. Ausbildung des Gebisses.

Die Tabellen zeigen, dass wir in der Ausbildung des Gebisses keine bestimmten Charactere für die eine oder die andere Art aufstellen können. Es lässt sich constatiren, dass *F. leo* durchschnittlich grösser ist als *F. tigris* und letzterer grösser als *F. onca.*

Die Länge des oberen Reisszahnes variirt bei:

F. leo	von $31,_0$ mm	— $39,_5$ mm
F. tigris	von $30,_0$ mm	— $35,_0$ mm
F. onca	von $30,_0$ mm	— $31,_5$ mm

Die Länge des unteren Reisszahnes variirt bei:

F. leo	von $25,_5$ mm	— $29,_0$ mm
F. tigris	von $23,_0$ mm	— $26,_5$ mm
F. onca	von $21,_5$ mm	— $24,_0$ mm

Die Länge des oberen P_3 variirt bei:

F. leo von 23,0 mm — 28,0 mm
F. tigris von 20,0 mm — 23,0 mm
F. onca von 20,0 mm — 20,5 mm

Die Länge des unteren P_4 variirt bei:

F. leo von 24,5 mm — 28,8 mm
F. tigris von 20,5 mm — 24,0 mm
F. onca von 23,0 mm — 23,5 mm

Wir sehen, dass nach den absoluten Grössen der Zähne die drei Formen nicht auseinander gehalten werden können, da die grossen Exemplare der einen Art mit den kleinen Exemplaren der anderen Art Hand in Hand gehen. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, laufen die relativen Zahlen aller drei Arten vollständig durcheinander.

Ob in allen Fällen sich diese Unterscheidungsmerkmale als brauchbar erweisen, kann erst ein sehr reiches Material zeigen.

Lynchus lynx L.

Taf. III. Fig. 9—10.

Es sind nur wenige fossile Reste aus Vöklinshofen vorhanden, die einem Luchs zugeschrieben werden können; sie gehören 2 Individuen an:

1. Rechter Unterkieferast im Zahnwechsel. D_4 und M_1 fehlen. Von D_3 sind nur noch die Wurzeln vorhanden. P_3 steckt noch vollständig im Kiefer und ebenso ist der Canin nicht vollständig entwickelt.
2. Isolirte Krone eines rechten untern Reisszahnes, die in den vorhandenen Unterkieferast nicht eingepasst werden kann.

Lynchus. Oberkiefer.	*Lynchus lynx.*					*Lynchus pardinus.*	
	Nr. 1	Nr. 2	Schweden	Schweden	Variationsgrenzen.	Portugal	Nr. 2
Länge von P_4	18,5	14,5	18,5	19,5	14,5—19,5	15,5	16,0
Länge der hinteren Schneide von P_4	8,0	6,5	7,8	8,0	6,5— 8,0	6,8	7,0
Länge der Hauptspitze von P_4	7,8	6,0	8,0	9,0	6,0— 9,0	6,0	6,2
Grösste Breite v. P_4 + Höcker b.	9,0	6,8	9,5	9,7	6,8— 9,7	7,0	7,2
Länge von P_3	12,2	9,0	12,3	13,0	9,0—13,0	10,5	10,5
Grösste Breite von P_3	6,8	4,2	7,0	7,6	4,2— 7,6	5,0	5,0
Länge von P_4 bis zum Canin	35,5	29,6	35,7	34,5	29,6—35,7	30,0	28,0
Entfernung beider P_4 an dessen Hinterrand	58,0	48,0	57,5	59,5	48,0—59,5	51,0	48,0
Entfernung beider Eckzähne (Alveolenabst)	22,0	19,0	22,0	19,0	19,0—22,0	20,0	20,0

Lynchus. Unterkiefer.		*Lynchus lynx.*					*Lynchus pardinus.*	
	Vöklinshofen. Fossil.	Nr. 1	Nr. 2	Schweden K.	Schweden G.	Variationsgrenzen. (5 Schädel.)	Portugal	Nr. 2.
Länge von M_1 . . .	19,0	15,5	11,5	15,5	17,0	11,5—17,0	12,5	13,0
Basallänge der vord. Schneide von M_1	8,0	7,0	6,0	7,0	8,0	6,0— 8,0	6,3	6,5
Basallänge der hint. Schneide von M_1	9,0	7,0	6,0	7,4	8,0	6,0— 8,0	7,0	7,0
Breite von M_1 . . .	—	7,0	5,0	7,0	7,4	5,0— 7,4	5,2	5,5
Länge von P_4 . . .	—	11,8	9,5	12,5	13,5	9,5—13,5	10,0	10,5
Breite von P_4 . .	—	6,0	4,2	6,0	6,5	4,2— 6,5	4,5	5,0
Länge von P_3 . . .	—	10,5	8,0	10,5	11,0	8,0—11,0	8,0	8,0
Breite von P_3 . . .	—	5,5	4,0	5,5	6,4	4,0— 6,4	4,0	4,0
Länge v. P_3+P_4+M_1	—	36,0	27,0	36,0	38,0	27,0—38,0	30,0	30,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	—	45,0	36,0	44,5	43,0	36,0—45,0	37,5	36,0
Länge von P_2+P_3 .	19,0?	22,0	17,0	22,0	22,5	17,0—22,5	18,0	18,0

Als Vergleichungsmaterial stehen mir von *L. lynx* 5 Schädel und von *L. pardinus* 3 Schädel zur Verfügung, die der Sammlung des zoologischen Instituts zu Strassburg angehören.

Der sibirische Luchs wurde früher auf Grund seiner bedeutenderen Grösse als *L. cervarius* von dem europäischen *L. lynx* spezifisch unterschieden. Doch dürfte das ebenso wenig berechtigt sein, wie ein Versuch bei *Ursus arctos*, *Canis lupus* oder *Capreolus capreolus* nur auf Grund geringer durchschnittlicher Grössenunterschiede sibirische Lokalformen als besondere Arten aufzustellen. Mit demselben Rechte müsste man dann z. B. die kleinen Bären der schweizerischen Alpenthäler als besondere Art aufstellen. Ich fasse daher die beiden Formen *L. lynx* und *L. cervarius* zusammen, unter dem gemeinschaftlichen Namen *L. lynx*.

Studer [86] erwähnt vom Schweizersbilde ebenfalls Reste vom Luchs, stellt dieselben jedoch wegen ihrer bedeutenderen Grösse zu *L. cervarius.* Für die beiden Lückenzähne des Unterkiefers zusammen, gibt Studer für das fossile Stück aus dem Schweizersbild $21{,}_5$ mm an, während die entsprechende Länge an einem männlichen Luchsen aus den Berner Alpen $20{,}_0$ mm beträgt.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, habe ich Luchsschädel aus Schweden untersucht, an denen ich die Länge der beiden Lückenzähne auf $22{,}_0$ mm — $22{,}_5$ mm bestimmen konnte, woraus ersichtlich ist, dass auch der Luchs vom Schweizersbilde in der Grösse die heutigen scandinavischen Luchse nicht übertrifft.

Der fossile Unterkiefer aus Vöklinshofen stimmt mit den vorhandenen recenten Stücken vollkommen überein. Der isolirte fossile Reisszahn ist etwas stärker, als die recenten, woraus wir schliessen können, dass ein ausgewachsener Unterkiefer ebenfalls etwas stärker ist, als die vorliegenden recenten.

Capra ibex L.?

Taf. VII. Fig. 11—14.

Von einer *Capra* oder *Ovis*-Art liegen mir aus Völklinshofen nur zwei isolirte Molaren des Oberkiefers, M_1 und M_2 vor.

Bei einer vorläufigen Bestimmung durch Prof. DÖDERLEIN ([16], 128) wurden diese beiden Zähne, als wahrscheinlich dem Steinbock angehörend, angesprochen. Später wurden in Vöklinshofen nochmals 2 zusammenhängende Zähne gefunden, die die Ansicht, dass man es mit *Capra ibex* zu thun habe, bestätigten. Diese letzten 2 Zähne konnten leider in der Sammlung nicht mehr aufgefunden werden.

Vergleichungsmaterial.

I. *Capra ibex.*

1. Schädel eines sehr alten ♂ aus dem Val de Cogne im Piemont. (Eigentum des Verfassers).
2. Schädel eines alten ♂ aus dem Gebiete des Monte Rosa.
3. Schädel eines alten ♂ aus dem Val de Cogne im Piemont. (Eigentum des Verfassers).
4. Schädel eines jüngern ♂ aus dem Gebiete des Monte Rosa.
5. Schädel eines jüngern ♂ vom Monte Rosa. (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).
6. 2 Schädel von ältern ♀ aus dem Gebiete des Monte Rosa.
7. Schädel eines alten ♀ aus dem Val de Cogne im Piemont. (Eigentum des Verfassers).

II. *Capra pyraenaica.*

1. Schädel eines alten ♂ aus den Pyrenäen.
2. Schädel eines jüngern ♂ aus den Pyrenäen.

III. *Capra Falconeri.*

Schädel eines starken ♂.

IV. *Ovis montana.*

Zwei Schädel von starken ♂ aus den Rocky Mountains.

V. *Ovis nivicola.*

Schädel eines ♂ aus Kamtschatka.

VI. *Ovis arcal.*

Schädel eines starken ♂.

Ergebnisse der Tabelle.

Siehe Tabelle 8 im Anhang.

Da Schafe und Ziegen an einzelnen Zähnen nach morphologischen Merkmalen nicht sicher unterschieden werden können, so ist mir nichts übrig geblieben, als genaue Messungen vorzunehmen, in der Hoffnung, damit irgend welche Anhaltspunkte zu erhalten.

Aus der Tabelle ist jedoch ersichtlich, dass nach den vorliegenden zwei einzelnen Zähnen die Art nicht mit genügender Sicherheit bestimmt werden kann, da die Grössenverhältnisse der einzelnen Arten ausserordentlich schwanken.

Immerhin können wir der Tabelle einige interessante Resultate entnehmen.

Bei *Capra ibex* haben sich riesige Schwankungen in Bezug auf die Breite der einzelnen Prismen im Oberkiefer zur Länge des Zahnes, bei M_1 und M_2, gezeigt.

Die Breite der Prismen schwankt in % der Länge des Zahnes ausgedrückt:

		(Extreme Form.)
bei M_1		
vorderes Prisma von	$67{,}7$ — $100{,}0$	$106{,}6$
hinteres Prisma von	$61{,}2$ — $95{,}8$	$102{,}8$
bei M_2		
vorderes Prisma von	$60{,}0$ — $82{,}5$	$100{,}0$
hinteres Prisma von	$54{,}0$ — $75{,}0$	$92{,}8$

d. h. die Prismen können nur halb so breit sein, wie der ganze Zahn lang ist, in anderen Fällen sind sie aber ebenso breit, wie der Zahn lang. Immer ist das vordere Prisma breiter als das hintere Prisma.

Wenn wir auch das alte ♂ (Nr. 1) aus dem Val de Cogne als extreme Form ausscheiden, so bleiben dennoch die Schwankungen ganz bedeutend.

Solche Verhältnisse zeigen, welchen Wert man auf die Feststellung von Variationsgrenzen zu legen hat. Hätte man beide Extreme fossil in Zähnen vor sich, so würde man ohne Frage an 2 verschiedene Arten denken.

Aus der Tabelle lässt sich also nicht mit Sicherheit erkennen, mit welcher Art wir es hier zu thun haben.

Das Wahrscheinlichste wird sein, dass diese vorliegenden zwei Zähne von Vöklinshofen wirklich *Capra ibex* angehören.

In der Rütimeyer'schen Sammlung in Basel hatte ich Gelegenheit, die beiden Zähne mit fossilen wirklichen Steinbockresten von Büsserach (Berner Jura) zu vergleichen. Es zeigte sich eine auffallende Aehnlichkeit beider Funde. Auch die von Döderlein erwähnte unzweifelhafte Uebereinstimmung der verloren gegangenen Reste mit *C. ibex* muss berücksichtigt werden. Dass *Capra ibex* bei Vöklinshofen vorkommen konnte, zeigt uns das Vorkommen der Gemse, die dort mit voller Sicherheit nachgewiesen wurde.

Gemse und Steinbock haben vor wenigen Jahrzehnten noch in den Alpen nebeneinander gelebt.

Der Steinbock ist jetzt in den schweizerischen Alpen vollständig verschwunden und wird nur noch im Val de Cogne im Piemont gehegt und durch Wildhüter des Königs von Italien geschützt. Im Sommer 1896 hatte ich selbst Gelegenheit, Steinböcke dort zu sehen, und die Wildhüter erzählten mir, dass der Bestand der Herde auf 6—700 Stück geschätzt werde.

Dass die diluviale Form die lebende an Grösse übertrifft, lässt sich auch hier, wie bei vielen andern Arten beobachten.

Nebenbei möchte ich bemerken, dass im Museum in Colmar ein starkes Steinbockgehörn aufbewahrt wird, das im Jahre 1798 im Münsterthale in den Vogesen erbeutet worden sein soll!? —

Rupicapra rupicapra L.

Taf. VII. Fig. 8—10.

Von der Gemse sind folgende Stücke aus Vöklinshofen vorhanden, die mindestens 3 Individuen repräsentiren:

I. Oberkiefer.

1. Rechtes Oberkieferbruchstück mit gut erhaltenen P_4, M_1, M_2 und M_3.
2. Rechtes Oberkieferbruchstück eines sehr alten Tieres, mit stark abgekauten P_4, M_1 und M_2.
3. Rechtes Oberkieferbruchstück mit gut erhaltenem P_4 und M_1.

II. Unterkiefer.

1. Prächtiger rechter Unterkieferast mit vollständiger, sehr gut erhaltener Bezahnung.

Rupicapra rupicapra. Oberkiefer.	Vöklinshofen. Fossil. Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Recent. Chur. ♂ Nr. 1.	Chur. ♀ Nr. 19.	Bayer. Alpen. ♂	Pyrenäen. I.	Pyrenäen. II.	Variationsgrenzen. (10 Schädel.)
Länge von M	15,5	—	—	12,0	12,5	14,0	15,0	13,0	12,0—15,0
Länge des vorderen Prisma	8,0	—	—	6,0	6,5	7,0	8,8	7,2	6,0—8,8
Länge des hinteren Prisma	7,5	—	—	6,0	6,0	7,0	8,2	7,6	6,0—8,2
Breite des vorderen Prisma	10,0	—	—	7,5	8,0	10,0	12,0	8,2	7,5—12,0
Breite des hinteren Prisma	9,0	—	—	6,5	7,0	8,5	10,7	7,6	6,5—10,7
Länge von M_2	15,0	13,0	—	12,5	13,5	12,5	14,0	13,8	11,5—14,0
Länge des vorderen Prisma	8,0	7,5	—	6,5	7,0	6,0	8,5	7,5	6,0—8,5
Länge des hinteren Prisma	7,0	6,0	—	6,0	6,5	6,5	7,0	7,5	5,5—7,5
Breite des vorderen Prisma	11,0	12,0	—	8,0	9,0	11,0	12,6	14,0	8,0—14,0
Breite des hinteren Prisma	9,5	10,5	—	7,5	8,0	10,0	11,2	14,2	7,5—14,2
Länge von M_1	13,5	10,0	12,5	12,0	12,0	8,5	11,5	12,0	8,5—12,0
Länge des vorderen Prisma	8,0	—	7,0	7,0	7,0	—	7,0	6,6	6,0—7,0
Länge des hinteren Prisma	5,5	—	5,5	5,5	5,5	—	6,2	6,0	5,0—6,2
Breite des vorderen Prisma	11,5	13,0	10,0	8,5	9,0	11,0	12,2	10,8	8,5—12,2
Breite des hinteren Prisma	10,0	12,0	9,0	8,0	8,0	10,0	11,2	10,2	8,0—11,2
Länge von P_4	8,5	7,5	9,0	7,5	8,0	6,0	8,6	8,5	6,0—8,6
Breite von P	8,0	9,5	7,5	7,0	7,5	8,5	10,0	8,5	7,0—10,0
Länge von P	—	—	—	8,0	8,0	8,0	8,6	8,5	7,0—8,6
Breite von P	—	—	—	5,5	6,0	8,0	8,8	7,0	5,5—8,8
Länge der 3 Molaren	42,0	—	—	35,0	36,0	34,5	38,8	37,6	33,0—38,8
Länge der ganzen Backzahnreihe	66,0	—	—	57,0	56,5	56,0	57,5	56,5	53,0—60,0

Rupicapra rupicapra. Unterkiefer.	Vöklinshofen. Fossil.			Recent.					
	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Chur. ♂ Nr. 1.	Chur. ♂ Nr. 29.	Bayer. Alpen. ♂	Pyrenäen. I.	Pyrenäen. II.	Variationsgrenzen (10 Schädel)
Länge von M_3	18,5	20,0	21,5	16,0	18,5	18,5	17,2	17,4	16,0—19,0
Länge des vorderen Prisma	7,5	7,8	7,5	6,5	7,5	7,0	7,0	8,0	6,5—8,0
Länge des hinteren Prisma	7,5	6,8	8,5	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0	6,0—7,0
Breite des vorderen Prisma	7,0	8,0	8,5	5,5	7,5	7,5	8,2	7,2	5,5—8,0
Breite des hinteren Prisma	6,5	7,5	9,0	5,5	7,0	7,0	8,0	7,0	5,5—8,0
Länge von M_2	14,0	13,5	14,0	11,5	13,6	13,0	12,6	12,8	11,5—13,5
Länge des vorderen Prisma	6,5	7,0	6,5	6,0	7,0	6,5	7,2	7,0	6,0—7,2
Länge des hinteren Prisma	7,5	6,5	7,5	5,5	6,5	6,5	7,2	7,2	5,5—7,2
Breite des vorderen Prisma	7,0	8,5	8,5	6,0	7,5	7,5	8,8	8,0	6,0—8,0
Breite des hinteren Prisma	7,0	8,0	9,0	6,0	7,5	7,0	9,2	7,5	6,0—9,2
Länge von M_1	11,5	—	—	11,0	10,5	10,0	11,2	10,8	10,0—11,5
Länge des vorderen Prisma	5,8	—	—	5,0	5,5	—	—	5,8	5,0—6,0
Länge des hinteren Prisma	6,0	—	—	6,0	5,5	—	—	6,0	5,2—6,0
Breite des vorderen Prisma	6,7	7,5	8,0	6,5	7,3	7,5	7,7	7,0	6,5—7,7
Breite des hinteren Prisma	7,0	8,0	8,0	6,0	7,8	7,0	8,2	7,6	6,0—8,2
Länge von P_4	9,5	—	—	8,0	8,8	8,0	9,2	8,6	8,0—9,2
Länge des vorderen Prisma	7,0	—	—	6,5	7,0	—	7,2	6,8	6,0—7,2
Breite des vorderen Prisma	6,0	—	—	5,5	5,5	5,0	6,2	5,8	5,0—6,2
Länge von P_3	8,5	—	—	7,5	8,0	7,5	7,5	8,6	7,0—8,6
Länge von P_2	5,5	—	—	5,5	5,5	5,5	6,0	5,6	6,0
Länge der 3 Molaren	46,0?	42,5	45,0	40,0	44,0	42,5	39,0	40,0	39,0—44,0
Länge der ganzen Backzahnreihe	69,0?	—	—	59,5	64,0	61,5	58,5	59,5	58,0—64,0

2. Linker Unterkieferast mit defecter Bezahnung, der sehr wahrscheinlich mit dem vorigen Stück zusammengehört. (Mus. Colmar).
3. Zwei linke Unterkieferbruchstücke, je mit wohl erhaltenen M_1, M_2 und M_3.
4. Isolirter M_3 aus einem rechten Unterkiefer.

Vergleichungsmaterial.

Aus der Sammlung des zoologischen Institutes zu Strassburg untersuchte ich circa 30 Schädel von Gemsen verschiedenen Alters, welche aus den Schweizer- und Bayrischen Alpen sowie aus den Pyrenäen stammen.

Ergebnisse der Tabellen.

Aus dem reichen recenten Materiale wurden 8 Schädel ausgelesen und gemessen. Wie aus der Tabelle nun ersichtlich ist, stimmen die Vöklinshofener Stücke fast vollständig mit den recenten überein. Die diluviale Form ist immerhin durchschnittlich etwas stärker, als die lebende.

Bei dem recenten Material zeigen sich in den absoluten Grössen geringe Schwankungen. Nur in der Breite der Prismen treten bedeutendere Schwankungen auf; so variirt bei M_2 im Unterkiefer:

die Länge des hintern Prisma von 5,5 — 7,2 mm
die Breite des hintern Prisma von 6,0 — 9,2 mm.

bei M_3 im Oberkiefer variirt:

die Länge des hintern Prisma von 5,5 — 7,5 mm
die Breite des hintern Prisma von 7,5 — 14,2 mm.

Die diluviale Gemse von Vöklinshofen dürfen wir mit unserer lebenden Gemse aus den Alpen zu ein und derselben Art zählen.

Bemerkungen über die Verbreitung der Gemse zur Diluvialzeit.

Fossile Gemsen sind in Thayingen sowie in Langenbrunn bei Sigmaringen nachgewiesen worden. Eigentümlicher Weise fehlt die Gemse am Schweizersbild, wo Reste vom Steinbock vorhanden waren. Nördlich von Sigmaringen wurde die Gemse in Deutschland nicht mehr nachgewiesen.

Dagegen soll die Gemse im Trou du Sureau in Belgien gefunden worden sein. Interessant wäre das Vorkommen der Gemse in Belgien, besonders da sie in ganz Nord- und Mitteldeutschland fehlt und nur in Süddeutschland diluvial nachgewiesen ist. Ich muss erwähnen, dass schon NEHRING [49] Zweifel ausspricht über die Richtigkeit einiger Artbestimmungen aus dieser belgischen Höhle und zwar stützt sich NEHRING dabei auf Erfahrungen, die er bezüglich der geographischen Verbreitungen einiger Nagetiere gemacht hat.

Cervus.

Taf. VI.

Aus Vöklinshofen liegt folgendes fossile Material von Hirschen vor:

a) *Cervus elaphus* L.

(in circa 6 Individuen.)

1. Oberkiefer. Definitives Gebiss.

1. Linke, obere, Backzahnreihe, von welcher nur M_3 fehlt. M_1 und M_2, sowie die drei Præmolaren sind gut erhalten. Die einzelnen Zähne dieser Reihe wurden unter dem vorliegenden Material von isolirten Zähnen als zusammengehörige erkannt.

2. Mehrere isolirte Molaren und wenige Præmolaren verschiedener Altersstufe (zum Teil aus dem Museum in Colmar).

II. Unterkiefer. Definitives Gebiss.

1. Wohlerhaltene rechte Backzahnreihe, welcher nur P_2 fehlt. Die Zähne sind sehr stark abgekaut.
2. Bruchstück des rechten Unterkieferastes, mit sehr gut erhaltenen M_2 und M_3. Dazu gehört ein vorderes Bruchstück mit sehr gut erhaltenen Præmolaren. Von der ganzen Backzahnreihe fehlt nur M_1.
3. Zwei Bruchstücke der linken Unterkieferhälfte mit wohlerhaltenen M_2 und M_3, und P_3 und P_4. (Mus. Colmar).
4. Bruchstück eines linken Unterkieferastes, mit stark abgekauten M_1, P_3 und P_4 in mehr oder weniger defektem Zustande.
5. Mehrere isolirte Molaren verschiedener Altersstufe.

III. Oberkiefer. Milchgebiss.

1. Vollständige, rechte Zahnreihe, mit sehr gut erhaltenen Zähnen.
2. Bruchstück des rechten Kiefers mit gut erhaltenem D_3 und D_4. Von D_2 ist nur die Alveole vorhanden.
3. Bruchstück des rechten Kiefers, mit sehr gut erhaltenem M_1 und D_4.
4. Bruchstück des linken Kiefers mit gut erhaltenem D_2 und D_3. (Mus. Colmar).
5. Einzelne isolirte Milchzähne.

IV. Unterkiefer. Milchgebiss.

1. Linker Unterkieferast mit vollständiger Milchbezahnung. M_1 steckt noch sehr tief in der Alveole, M_2 ist kaum sichtbar.

2. Rechter Unterkieferast mit gut erhaltener Bezahnung. Die Milchzähne sind bedeutend abgekaut und M_1 zeigt schon deutliche Abkauungsflächen.
3. Verschiedene isolirte Milchzähne; besonders häufig ist D_4.

b) *Cervus sp.?*

1. Rechtes Oberkieferbruchstück mit gut erhaltenen, sehr stark abgekauten Molaren, M_1, M_2 und M_3.
2. Isolirter linker erster Molar aus dem Oberkiefer, der mit dem vorigen Stück demselben Individuum angehören mag.

Vergleichungsmaterial.

I. *Cervus elaphus* L.

1. 2 Schädel junger Tiere im Milchgebiss aus dem bayrischen Gebirge. (Rupolding).
2. 3 Schädel von erwachsenen Tieren aus Süddeutschland und aus dem bayrischen Gebirge.
3. 5 Schädel von ausgewachsenen Tieren unbekannten Fundortes. (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).
4. Der Schädel eines Sechsenders aus Rupolding.
5. Schädel eines Sechsenders aus Alberschweiler (Lothringen.) Auf der linken Seite des Oberkiefers ist noch, sehr stark abgekaut, D_3 vorhanden.
6. Schädel eines starken Hirsches, mit abgesägtem Geweih, aus Vorarlberg.
7. Ein Schädel eines Zehnenders aus Laubach in Hessen.
8. 3 Schädel von Tieren aus Laubach.
9. Oberkiefer und Unterkiefer eines starken Stückes, das im Walde bei Fürstenau (Niederschlesien) aufgefunden wurde.

10. Verschiedene Oberkiefer- und Unterkieferbruchstücke von Veyrier aus Salève, aus dem Val de Travers, von Robenhausen und von Moosseedorfsee. (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel.)

II. *Cervus canadensis* Erxleb.

1. Vollständiges, aufgestelltes Skelett eines alten Hirsches aus dem zoologischen Garten in Basel. (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).
2. Schädel eines jungen Tieres im Milchgebiss aus dem zoologischen Garten in Basel. (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).

III. *Cervus eustephanus* Blanford.

Der Schädel eines starken Hirsches aus dem Altai.

IV. *Cervus euryceros* Cuv.

Ein vollständiges, aufgestelltes Skelett eines Hirsches aus den Torfmooren von Irland. (Sammlung des geologisch-palæontologischen Institutes in Strassburg i/E.)

V. *Cervus dama* L.

1. 2 Schädel von Tieren unbekannten Fundortes.
2. Schädel eines jüngeren Hirsches unbekannten Fundortes (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).

VI. *Cervus alces* L.

1. Schädel eines kräftigen ♂, mit starken Schaufeln aus Russland.
2. Schädel eines jüngeren ♂ aus Russland.

3. Schädel eines jüngeren ♂ aus dem zoologischen Garten in Hamburg. Derselbe wurde nicht in die Tabellen aufgenommen.
4. Schädel eines alten ♀ aus Ostpreussen.

Untersuchungen an dem recenten Materiale.

Siehe Tabellen 9 u. 10 im Anhang.

Ich möchte hier zum Voraus erwähnen, dass ich das vorhandene Vergleichsmaterial, vielleicht mit Ausnahme von *C. elaphus*, selbst als ungenügend erachte; es ist also nicht ausgeschlossen, dass bei reichlichem Materiale teilweise andere Resultate sich ergeben werden.

In den Maastabellen wurden immer für die absoluten, sowie für die relativen Grössen die Variationsgrenzen festgestellt. Daraus ergaben sich für die einzelnen Arten mehr oder weniger typische Merkmale.

1. Die absolute Länge der ganzen Backzahnreihe im Oberkiefer schwankt bei den verschiedenen Arten, wie folgt bei:

C. elaphus von 93,5 mm — $114,_5$ mm
C. canadensis $128,_5$ mm
C. eustephanus $125,_0$ mm
C. euryceros $153,_5$ mm
C. dama von $75,_0$ — $78,_0$ mm
C. alces von $144,_5$ mm — $147,_0$ mm

Die Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers zeigt in % der ganzen Backzahnreihe ausgedrückt folgende Schwankungen:

C. elaphus $57,_7$ — $64,_8$
C. canadensis $59,_2$
C. eustephanus $59,_2$

C. euryceros $59,_{2}$

C. dama $59,_{3}$ — $60,_{2}$

C. alces $52,_{9}$ —$56,_{3}$

Bei *C. elaphus* ist also unter den besprochenen Arten die relative Länge der 3 Molaren in Bezug auf die ganze Backzahnreihe am grössten, bei *C. alces* am kleinsten.

Wir können dieses Verhältnis auf die Gesamtlänge der Praemolaren übertragen und finden dann, dass die Gesamtlänge der Praemolaren, in Bezug auf die Gesamtlänge der Molaren, bei *C. elaphus* am kleinsten, bei *C. alces* am grössten ist. *C. canadensis* und *C. euryceros* verhalten sich diesbezüglich gleich und stehen genau in der Mitte von *C. elaphus* und *C. alces*, während sich *C. dama* nahe an *C. elaphus* anschliesst.

Analoge Verhältnisse müssen wir auch im Unterkiefer antreffen, da Molaren und Praemolaren des Ober- und Unterkiefers immer in bestimmter Beziehung zu einander stehen.

Die absolute Länge der ganzen Backzahnreihe im Unterkiefer schwankt bei den verschiedenen Arten:

C. elaphus von $100,_{5}$ mm — $129,_{5}$ mm

C. canadensis $147,_{0}$ mm

C. eustephanus $146,_{5}$ mm

C. euryceros $167,_{0}$ mm

C. dama von $85,_{0}$ mm — $89,_{0}$ mm

C. alces von $164,_{0}$ mm — $172,_{0}$ mm.

2. Die Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers variirt in der absoluten Länge bei:

C. elaphus von $56,_{0}$ mm — $71,_{0}$ mm

C. canadensis $76,_{0}$ mm

C. eustephanus $74,_{0}$ mm

C. alces von $76,_{5}$ mm — $82,_{5}$ mm

C. euryceros $91,_{0}$ mm

C. dama von $44,_{5}$ mm — $47,_{0}$ mm

Die einzelnen Molaren variiren in ihren relativen Grössen, die Länge der 3 Molaren als 100 gesetzt, innerhalb folgender Grenzen:

bei *Cervus elaphus:*

M_1 29,4 — 35,9

M_2 35,4 — 40,0

M_3 35,1 — 40,1

bei *Cervus canadensis:*

M_1 27,1

M_2 40,1

M_3 39,4

bei *Cervus eustephanus:*

M_1 35,1

M_2 38,5

M_3 36,4

bei *Cervus euryceros:*

M_1 33,5

M_2 34,9

M_3 34,6

bei *Cervus dama:*

M_1 32,9 — 35,5

M_2 38,3 — 40,4

M_3 37,2 — 40,4

bei *Cervus alces:*

M_1 33,3 — 34,1

M_2 36,6 — 37,2

M_3 34,7 — 37,5

Bei *C. elaphus* ist M_3 meistens gleich oder grösser als M_2, und M_2 ist immer bedeutend grösser als M_1. Bei *C. canadensis* ist M_3 kleiner als M_2, und M_2 bedeutend grösser als M_1 und zwar ist der Längenunterschied von M_1 und M_2 bei *C. cana-*

densis viel grösser als bei *C. elaphus.* Bei *C. eustephanus* ist M_2 der längste der Molaren, dann folgt M_3. Bei *C. euryceros* sind M_2 und M_3 sozusagen gleich lang, während M_1 nur unbedeutend kürzer ist als M_2 oder M_3. *C. dama* verhält sich ähnlich wie *C. elaphus*, nur ist M_2 etwas länger als M_3 oder mindestens gleich lang, was aber auch bei einzelnen *C. elaphus* eintreten kann. Bei *C. alces* ist M_2 meistens länger als M_3. Der Längenunterschied von M_1 und M_2 ist bei *C. alces* nicht so bedeutend wie bei *C. elaphus.*

Ordnen wir die verschiedenen Arten nach der Grösse des Längenunterschiedes zwischen M_1 und M_2, so erhalten wir folgende Reihe:

C. euryceros —
C. alces —
C. eustephanus —
C. dama —
C. elaphus —
C. canadensis —

Der Längenunterschied zwischen M_1 und M_2 ist also bei *C. euryceros* am geringsten und bei *C. canadensis* am bedeutendsten.

3. Die absolute Gesamtlänge der 3 Molaren des Unterkiefers variirt bei:

C. elaphus von 67,0 mm — 81,0 mm
C. canadensis 93,5 mm
C. eustephanus 89,5 mm
C. alces von 94,0 mm — 97,0 mm
C. euryceros 104,0 mm
C. dama von 53,0 mm — 56,0 mm

Entsprechend wie im Oberkiefer können wir auch im Unterkiefer die verschiedenen Arten nach der absoluten Gesamtlänge der Molaren auseinander halten.

Die einzelnen Molaren variiren in ihren relativen Grössen (3 M. = 100) innerhalb folgender Grenzen:

Cervus elaphus:

M_1 von $23{,}_1$ — $27{,}_8$
M_2 von $30{,}_1$ — $33{,}_0$
M_3 von $36{,}_1$ — $44{,}_2$

Cervus canadensis:

M_1 $23{,}_5$
M_2 $33{,}_1$
M_3 $43{,}_8$

Cervus eustephanus:

M_1 $27{,}_3$
M_2 $31{,}_9$
M_3 $41{,}_8$

Cervus euryceros:

M_1 $28{,}_3$
M_2 $32{,}_6$
M_3 $38{,}_4$

Cervus dama:

M_1 von $27{,}_3$ — $27{,}_7$
M_2 von $32{,}_0$ — $33{,}_9$
M_3 von $38{,}_3$ — $42{,}_4$

Cervus alces:

M_1 von $28{,}_2$ — $29{,}_9$
M_2 von $29{,}_7$ — $32{,}_9$
M_3 von $39{,}_8$ — $42{,}_5$

Bei *C. elaphus* beträgt die durchschnittliche Länge von M_1 $^1/_4$, von M_2 $^1/_3$ und von M_3 $^2/_5$ der gesamten Länge aller 3 Molaren.

Bei *C. canadensis* ist die Länge von M_1 weniger als $^1/_4$ der gesamten Länge aller 3 Molaren, was dem kurzen M_1 des Oberkiefers entspricht. Die Länge von M_2 beträgt $^1/_3$, diejenige von M_3 etwas mehr als $^2/_5$ der Gesamtlänge der 3 Molaren (entsprechend dem kurzen M_1).

Bei *C. eustephanus* beträgt die Länge von M_1 etwas weniger als $^1/_3$, diejenige von M_2 $^1/_3$, diejenige von M_3 $^2/_5$ der gesamten Länge der Molaren.

Bei *C. euryceros* beträgt die Länge von M_1 mehr als $^1/_4$, von M_2 $^1/_3$ und von M_3 weniger als $^2/_5$ der Gesamtlänge der 3 Molaren. M_1 ist im Verhältnis zu M_2 und M_3 bei *C. euryceros* beträchtlich grösser als bei *C. elaphus*. Diese Verhältnisse entsprechen vollkommen denjenigen, die wir im Oberkiefer beobachten konnten.

C. dama verhält sich wieder wie *C. elaphus*, nur ist M_1 etwas grösser als $^1/_4$ der Gesamtlänge der Molaren.

Bei *C. alces* beträgt die durchschnittliche Länge von M_1 mehr als $^1/_4$, von M_2 $^1/_3$ und von M_3 $^2/_5$ der Gesamtlänge der 3 Molaren.

Die Tabelle des Unterkiefers zeigt uns auch, dass M_3, besonders bei *C. elaphus*, in den relativen Grössen bedeutenden Schwankungen unterworfen ist, während M_2 nur geringe Schwankungen in der relativen Grösse aufzuweisen hat. Z. B. bei *C. elaphus* schwankt M_3 von 36,1—44,2, während M_2 nur Schwankungen von 30,1—33,0 zeigt.

4. Die relative Breite der oberen Praemolaren schwankt in % der Länge der Praemolaren ausgedrückt:

bei *Cervus elaphus:*

P_2 von 71,4 — 97,1

P_3 von 93,1 — 112,8

P_4 von 109,6 — 129,6

bei *Cervus canadensis:*

P_2 83,3

P_3 102,3

P_4 126,3

bei *Cervus eustephanus:*

P_2 97,7

P_3 111,3

P_4 123,7

bei *Cervus euryceros:*

P_2 97,7

P_3 111,3

P_4 123,7

bei *Cervus dama:*

P_2 von 82,6 — 83,3

P_3 von 95,8 — 100,0

P_4 von 117,3 — 133,3

bei *Cervus alces:*

P_2 von 92,3 — 97,9

P_3 von 117,0 — 123,9

P_4 von 126,0 — 134,9

Bei allen fünf Arten ist P_2 immer schmäler als lang und P_4 ist immer breiter als lang.

Bei *C. elaphus* kann P_3 schmäler, gleich oder breiter als lang sein.

Bei *C. canadensis* ist P_3 breiter als lang, ebenso bei *C. euryceros.*

Bei *C. dama* ist P_3 schmäler oder gleich breit als lang.

C. alces hat unter allen genannten Arten die relativ breitesten Praemolaren.

Sehr nahe an *C. alces* stellt sich in dieser Beziehung *C. eustephanus.*

5. In der Breite der Praemolaren des Unterkiefers haben sich, in % der Länge der Praemolaren ausgedrückt, folgende Schwankungen ergeben:

bei *Cervus elaphus:*

P_2 von 51,2 — 100,0

P_3 von 42,2 — 72,0

P_4 von 58,8 — 75,4

bei *Cervus canadensis:*

P_2 67,7

P_3 64,3

P_4 64,1

bei *Cervus eustephanus:*

P_2 65,6

P_3 62,5

P_4 60,8

bei *Cervus euryceros:*

P_2 67,6

P_3 64,5

P_4 70,0

bei *Cervus dama:*

P_2 von 57,8 — 70,5

P_3 von 58,3 — 67,8

P_4 von 64,0 — 70,8

bei *Cervus alces:*

P_2 von 76,9 — 82,5

P_3 von 68,0 — 76,1

P_4 von 71,4 — 80,0

Wir sehen, dass in der Breite der Praemolaren des Unterkiefers ganz ausserordentliche Schwankungen vorkommen.

Es zeigt sich, dass bei *C. canadensis* und bei *C. euryceros* die Praemolaren verhältnismässig nicht breiter sind als bei *C. elaphus.* Diese grössere Breite der Praemolaren von *C. cana-*

densis und *C. euryceros* ist also blos eine scheinbare, ein Resultat, das bei der Besprechung der fossilen Unterkiefer aus Vöklinshofen schwer ins Gewicht fällt.

6. Die Breiten der einzelnen Prismen von M_3 in % der Länge von M_3 ausgedrückt, schwanken bei:

Cervus elaphus:
vorderes Prisma, von 84,3 — 99,1
hinteres Prisma, von 78,8 — 90,9

Cervus canadensis:
vorderes Prisma, 100,6
hinteres Prisma, 93,3

Cervus eustephanus.
vorderes Prisma, 85,2
hinteres Prisma, 82,2

Cervus euryceros:
vorderes Prisma, 96,8
hinteres Prisma, 80,9

Cervus dama:
vorderes Prisma, 86,1
hinteres Prisma, 80,5

Cervus alces:
vorderes Prisma, von 100,0 — 110,9
hinteres Prisma, von 88,7 — 98,1.

Bei allen fünf Arten ist das vordere Prisma stets breiter, als das hintere.

Bei *C. elaphus* ist das vordere und hintere Prisma schmäler, als der ganze Zahn lang. Die gleichen Verhältnisse treffen wir auch bei *C. euryceros* und bei *C. dama.*

Bei *C. canadensis* sind beide Prismen verhältnismässig breiter, als bei *C. elaphus*, wobei das vordere Prisma ebenso breit ist, wie der ganze Zahn lang (100,6: 100).

Bei *C. eustephanus* sind beide Prismen schmäler als der ganze Zahn lang.

Bei *C. alces* wird das vordere Prisma noch breiter, als der ganze Zahn lang ist, was bei keiner andern Art vorkommt. Auch das hintere Prisma erreicht bei *C. alces* seine grösste Breite, wird aber nie breiter als der Zahn lang ist.

7. Die Breiten der Prismen von M_2, in % der Länge von M_2 ausgedrückt, schwanken bei:

Cervus elaphus:
vorderes Prisma, von 83,0 — 102,4
hinteres Prisma, von 79,1 — 97,8

Cervus canadensis:
vorderes Prisma, 100,3
hinteres Prisma, 96,7

Cervus eustephanus:
vorderes Prisma, 92,9
hinteres Prisma, 89,8

Cervus euryceros:
vorderes Prisma, 95,6
hinteres Prisma, 95,6

Cervus dama:
vorderes Prisma, von 89,4 — 94,4
hinteres Prisma, von 84,2 — 88,8

Cervus alces:
vorderes Prisma, von 98,3 — 101,7
hinteres Prisma, von 90,1 — 100,0.

Bei *C. elaphus* ist die Breite der einzelnen Prismen immer geringer. als die Länge des Zahnes, ebenso bei *C. euryceros* und bei *C. dama.*

Bei *C. canadensis* ist die Breite des vorderen Prisma gleich der Länge des ganzen Zahnes.

Bei *C. eustephanus* ist das vordere Prisma breiter als das hintere, beide sind aber schmäler als der ganze Zahn lang.

Bei *C. alces* kann die Breite beider Prismen gleich der Länge des ganzen Zahnes werden.

Bei *C. elaphus* können beide Prismen gleich breit sein, oder das vordere kann breiter oder schmäler sein, als das hintere Prisma.

Bei *C. canadensis, C. dama* und *C. alces* ist das vordere Prisma stets breiter als das hintere, während bei *C. euryceros* beide Prismen gleich breit sind.

8. Die Breiten der Prismen von M_1 in % der Länge von M_1 ausgedrückt, schwanken bei:

Cervus elaphus:

vorderes Prisma, von 85,7 — 115,1
hinteres Prisma, von 72,4 — 120,1

Cervus canadensis:

vorderes Prisma, 126,2
hinteres Prisma, 128,6

Cervus eustephanus:

vorderes Prisma, 100,0
hinteres Prisma, 98,0

Cervus euryceros:

vorderes Prisma, 87,2
hinteres Prisma, 91,8

Cervus dama:

vorderes Prisma, von 93,9 — 103,2
hinteres Prisma, von 96,9 — 103,2

Cervus alces:

vorderes Prisma, von 98,2 — 103,9
hinteres Prisma, von 92,8 — 98,0

Oberkiefer. Milchgebiss.	Cervus elaphus. Recent. Nr. 1.	Nr. 2.	Cervus elaphus aus Vöklinshofen. Fossil. Nr. I.	Nr. II.	Nr. III.	Cervus canadensis. ♀ C. 2603. (Rüt. S. B.)
Länge von D_4	18,5	20,0	23,5	23,0	21,5	25,5
Länge des vordern Prisma	9,5	10,0	12,4	12,2	11,5	13,6
dto. in % der Länge von D_4	*51,3*	*50,0*	*52,7*	*53,0*	*53,4*	*53,3*
Länge des hintern Prisma	9,5	10,5	12,7	12,5	11,8	13,0
dto. in % der Länge von D_4	*51,3*	*52,5*	*54,0*	*54,3*	*54,8*	*50,9*
Breite des vordern Prisma	17,0	18,0	22,3	20,0	21,0	23,0
dto. in % der Länge von D_4	*91,8*	*90,0*	*94,9*	*87,0*	*97,6*	*90,2*
Breite des hintern Prisma	16,5	18,5	22,0	20,0	20,5	23,0
dto. in % der Länge von D_4	*89,1*	*92,5*	*93,6*	*86,9*	*95,6*	*90,2*
Länge von D_3	18,0	19,5	23,5	23,0	–	27,0
dto. in % der Länge von D_4	*97,3*	*97,5*	*100,0*	*100,0*		*105,8*
Länge des vordern Prisma	10,5	11,5	13,5	13,2	—	15,3
dto. in % der Länge von D_4	*56,7*	*57,5*	*57,4*	*57,4*		*60,0*
Länge des hintern Prisma	8,5	10,0	12,0	12,2	–	13,2
dto. in % der Länge von D_4	*45,9*	*50,0*	*51,0*	*53,0*		*51,7*
Breite des vordern Prisma	11,0	12,0	15,0	13,0	—	16,0
dto. in % der Länge von D_4	*59,4*	*60,0*	*63,8*	*56,5*		*62,7*
Breite des hintern Prisma	14,5	16,0	19,5	18,5	—	19,6
dto. in % der Länge von D_4	*78,3*	*80,0*	*82,9*	*80,4*		*76,9*
Länge von D_2	15,5	16,5	20,5	—	—	21,2
dto. in % der Länge von D_4	*83,7*	*82,5*	*87,1*			*83,1*
Länge von $(D_2 + D_3 + D_4)$	48,0	52,0	61,0	—	—	65,5

Unterkiefer. Milchgebiss.	*Cervus elaphus.* Recent.		*Cervus elaphus* aus Vöklinshofen. Isolirte Zähne.					*Cervus canadensis.* ♀
	Nr. 1.	Nr. 2.	Fossil. Nr. I.	Fossil. Nr. II.	Fossil.	Fossil.	Fossil.	C. 2603. (Rüt. S. B.)
Länge von D_4.	24,5	28,0	29,0	30,0	29.0	29,0	28,0	33,0
Länge des vordern Prisma . .	8,0	9,5	9,0	11,0	10,0	9,5	8,8	12,2
dto. in % der Länge von D_4.	*32,6*	*33,9*	*31,0*	*36,6*	*34,4*	*32,7*	*31,4*	*36,9*
Länge des mittleren Prisma .	7,5	8,0	9,0	9,5	8,5	9,5	8,8	10.6
dto. in % der Länge von D_4.	*30,6*	*28,5*	*31,0*	*31,6*	*29,3*	*32,7*	*31,4*	*32,1*
Länge des hintern Prisma . .	9,5	10,5	11,0	12,0	11,5	11,0	12,2	14,2
dto. in % der Länge von D_4.	*38,7*	*37,5*	*37,9*	*40,0*	*39,6*	*37,9*	*43,5*	*43,0*
Breite des vordern Prisma . .	9,0	10,0	10,5	11,5	11,0	10,0	—	12,0
dto. in % der Länge von D_4.	*36,7*	*35,7*	*36,2*	*38,3*	*37,9*	*34,4*		*36,3*
Breite des mittlern Prisma. .	10,0	11,5	11,8	13,0	13.0	11,0	11,5	14.2
dto. in % der Länge von D_4.	*40,8*	*41,0*	*40,6*	*43,3*	*44,8*	*37,9*	*41,0*	*43,0*
Breite des hintern Prisma. . .	11,0	12,0	13,0	13,5	15,0	11,5	—	16,5
dto. in % der Länge von D_4.	*44,9*	*42,8*	*44,8*	*45.0*	*51,7*	*39,6*		*50,0*
Länge von D_3.	15,5	16,0	18,0	19,0	—	—	—	21,0
dto. in % der Länge von D_4.	*63,2*	*57,1*	*62,0*	*63,3*				*63,6*
Grösste Breite von D_3.	7,5	8,5	8,0	10,0	—	—	—	11.0
dto. in % der Länge von D_4.	*30,6*	*30,3*	*27,5*	*33,3*				*33,3*
Länge von D_2.	11,0	11,5	13,0	12,8	—	—	—	15,0
dto. in % der Länge von D_4.	*44.9*	*41,0*	*44,8*	*42,3*				*45,4*
Grösste Breite von D_2	5,5	6,0	6,0	7,3	—	—	—	7.5
dto. in % der Länge von D_4.	*22,4*	*21,4*	*20,6*	*24,3*				*22,7*
Länge von $(D_2 + D_3 + D_4)$ . .	51,5	53,5	60,0	62,5	—	—	—	68,0

Bei *C. elaphus* ist die Breite der Prismen gleich, kleiner oder grösser als die Länge des Zahnes. Selten ist das vordere Prisma breiter als das hintere, oft sind beide Prismen gleich breit, in den meisten Fällen jedoch ist das hintere Prisma breiter als das vordere.

Bei *C. canadensis* ist die Breite der Prismen bedeutend grösser als die Länge des Zahnes und zwar in dem Maasse, wie wir es bei keiner andern Art angetroffen haben. Diese relativ bedeutende Breite der Prismen hängt mit der absoluten geringen Länge des ganzen Zahnes zusammen. (Siehe unter Abschnitt 2.)

Bei *C. eustephanus* ist das vordere Prisma breiter als das hintere, zugleich ist das vordere gleich breit, als der ganze Zahn lang, das hintere nur um geringes schmäler.

Bei *C. euryceros* ist das hintere Prisma breiter als das vordere; beide Prismen sind aber schmäler als der ganze Zahn lang.

Bei *C. dama* ist das vordere und hintere Prisma entweder gleich breit oder das vordere Prisma ist breiter als das hintere. Die Breite der einzelnen Prismen kann kleiner, gleich oder grösser sein als die Länge des ganzen Zahnes.

Bei *C. alces* ist das vordere Prisma immer breiter als das hintere; das vordere Prisma kann breiter werden als der Zahn lang, während das hintere Prisma schmäler bleibt.

9. Nehring ([51], 503) erwähnt in seiner Arbeit: „Ueber das Gebiss von *Cervus maral*“, dass sich *C. maral* durch den langgezogenen vordersten Præmolaren des Unterkiefers von *C. elaphus* unterscheide.

Nehring gibt den vordersten Præmolaren bei einem 3—4 jährigen *C. maral* aus dem Kaukasus mit 15,5 mm an, bei einem männlichen *C. elaphus* aus Schlesien mit 12,5 mm.

Dabei ist aber hervorzuheben, dass die Länge der ganzen Backzahnreihe des Unterkiefers bei *C. maral* 134,0 mm und bei *C. elaphus* nur 113,0 mm beträgt. Setzen wir nun die Länge der ganzen Backzahnreihe gleich 100, so beträgt die relative Länge des vordersten Præmolaren bei *C. maral* 11,5, bei *C. elaphus* 11,0.

Für die Länge von P_2, in % der Länge der ganzen Backzahnreihe ausgedrückt, ergaben sich folgende Schwankungen, bei:

C. elaphus von	9,2 — 12,4
C. canadensis	10,5
C. eustephanus	10,9
C. euryceros	10,1
C. dama	10,0 — 10,7
C. alces	10,9 — 12,1.

Tscherski (90) hat ebenfalls verschiedene Schädel, in Bezug auf die Länge des vordersten Præmolaren, gemessen. Aus den Angaben von Nehring und Tscherski ergeben sich nun für *C. maral* Schwankungen in der Länge des vordersten Præmolaren von 10,6—12,9 (*C. elaphus* 9,2—12,4). *C. maral* hat also thatsächlich einen relativ längern vordersten Præmolaren, schliesst aber so eng an *C. elaphus* an, dass beide Arten nach Angaben von Nehring mit voller Sicherheit nicht getrennt werden können.

Zusammenfassung der Ergebnisse der Tabellen, nebst Angabe von weitern morphologischen Unterschieden.

1. *Cervus elaphus.*

Die absolute Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers variirt bei den vorliegenden recenten *C. elaphus* von 56,0 mm bis 71,0 mm. M_2 und M_3 sind immer fast gleich lang. M_1 ist um $^1/_7$ — $^1/_8$ kürzer als M_2 oder M_3. Die absolute Gesamt-

länge der 3 Molaren des Unterkiefers variirt von 67,0 mm — 81,0 mm. M_2 beträgt ungefähr $^1/_3$ der Gesamtlänge der 3 Molaren, während M_1 nur $^1/_4$ der Gesamtlänge einnimmt. Bedeutende Schwankungen treten in der Breite der Praemolaren des Oberkiefers und des Unterkiefers auf, was besonders bei der Beurteilung der vorliegenden fossilen Unterkiefer von grosser Bedeutung wird. Das hintere Prisma von M_3 ist stets schmäler als das vordere Prisma, welches stets schmäler ist als der Zahn lang. Die Prismen von M_2 sind durchschnittlich beide gleich breit, aber immer ist die Breite der Prismen geringer als die Länge des Zahnes. Die Prismen von M_1 können beide gleich breit werden, meistens ist jedoch das hintere Prisma breiter als das vordere und meistens ist die Breite des hinteren, zum Teil auch des vorderen Prismas grösser als die Länge des Zahnes. Die Summe der Länge der Molaren des Oberkiefers verhält sich zur Summe der entsprechenden Praemolaren wie 6,2 : 3,8.

2. *Cervus canadensis.*

Die Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers beträgt 76,0 mm. M_2 und M_3 sind ungefähr gleich lang, dagegen ist M_1 etwa $^1/_3$ kürzer als M_2 oder M_3. Entsprechend dem Oberkiefer ist auch im Unterkiefer M_1 gegenüber anderen Arten auffallend kurz. Die Prismen von M_3 sind bedeutend breiter bei *C. canadensis* als bei *C. elaphus*; das hintere Prisma ist sogar so breit als der ganze Zahn lang. Das vordere Prisma von M_2 ist breiter als das hintere; seine Breite ist gleich der Länge des ganzen Zahnes. Das hintere Prisma von M_1 ist breiter als das vordere Prisma, aber beide Prismen sind über $^1/_4$ breiter als der ganze Zahn lang, was als directe Folge der geringeren Länge von M_1 aufzufassen ist. Die Länge der 3 Molaren verhält sich zur Länge der 3 Praemolaren wie 5,9 : 4,1.

Bei den Praemolaren des Oberkiefers, besonders bei P_3 und P_4, treten hinter dem Sporn, der von der Innenlamelle in die Marke des Zahnes eingreift, Schmelzfältelungen auf, die ich bei *C. elaphus* nicht nachweisen konnte. Der Sporn selbst ist nicht sehr stark entwickelt und bildet eine quergestellte Scheidewand in der Marke, wodurch die Marke in 2 gleiche Hälften geteilt wird. Alle 3 Molaren zeigen deutliche Basalwärzchen.

3. *Cervus eustephanus.*

Die Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers beträgt 74,0 mm, sie steht also zwischen *C. elaphus* und *C. canadensis*. Unter den einzelnen Molaren ist M_2 der längste, M_1 der kürzeste. Der Grössenunterschied der 3 Molaren unter sich ist ein verhältnismässig sehr geringer, ähnlich wie bei *C. euryceros* und *C. alces*. Das vordere Prisma von M_3 ist breiter als das hintere, beide Prismen sind aber schmäler als der ganze Zahn lang. Die gleichen Verhältnisse wie M_3 zeigt auch M_2. Bei M_1 ist das vordere breiter als das hintere und gleich breit als der ganze Zahn lang, das hintere Prisma ist nur um ganz Unbedeutendes schmäler. Die Länge der 3 Molaren verhält sich zur Länge der 3 Praemolaren wie 5,9 : 4,1. Es ist auffallend und auch wohl nur zufällig, dass *C. canadensis* und *C. euryceros* in dieser Beziehung die vollständig gleichen Verhältnisse aufweisen wie *C. eustephanus*.

In ähnlicher Weise wie bei *C. canadensis* sind die Praemolaren des Oberkiefers ausgebildet. Es treten wie dort neben dem eigentlichen Sporn, der von der Innenlamelle in die Marke des Zahnes einspringt, Schmelzfalten auf. Alle 3 Molaren zeigen deutliche Basalsäulchen. Bei M_2 und M_3 treten an der Basis der vorderen Innenseite des Zahnes Wülste auf, in ähnlicher Ausbildung wie die eigentlichen Basalsäulchen zwischen den beiden Prismen. Die Molaren des Unterkiefers zeigen nur schwache Basalsäulchen.

4. *Cervus euryceros.*

C. euryceros zeichnet sich hauptsächlich durch die bedeutendere absolute Grösse aus. Dieselbe zeigt sich schon in der Länge der 3 Molaren des Oberkiefers, die 91,0 mm beträgt. Alle 3 Molaren des Oberkiefers sind ungefähr gleich lang; dementsprechend ist auch im Unterkiefer M_1 von verhältnismässig beträchtlicher Länge. In der Breite der Praemolaren, im Oberkiefer wie im Unterkiefer, schliesst sich *C. euryceros* eng an *C. elaphus* an. Die beiden Prismen von M_3 sind schmäler als der Zahn lang, wobei das hintere Prisma schmäler ist als das vordere. Die Prismen von M_2 sind beide gleich breit, aber zugleich schmäler als der ganze Zahn lang. Das vordere Prisma von M_1 ist schmäler als das hintere, zugleich sind beide Prismen schmäler als der ganze Zahn lang. Die Länge der Molaren verhält sich zur Länge der Praemolaren wie 5,9 : 4,1.

In den Praemolaren des Oberkiefers ist der Sporn der Innenlamelle sehr stark ausgebildet und stark nach hinten gebogen. Bei P_4 und zum Teil auch bei P_3 geht von der äusseren Lamelle ebenfalls ein Sporn ab, der hinter dem Sporn der Innenlamelle in die Marke eingreift. Bei den Praemolaren des Unterkiefers ist der hinterste Lappen, der von der Aussenwand entspringend nach Innen umbiegt, sehr stark ausgebildet. Alle Molaren zeigen starke Basalsäulchen.

5. *Cervus dama.*

Die Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers variirt bei den vorliegenden Stücken von 44,5 mm — 47,0 mm. M_2 und M_3 sind ungefähr gleich lang, M_1 etwa $^1/_5$ kürzer als M_2 oder M_3. Auffällig ist im Abschnitt 2, dass bei *C. dama* für die einzelnen Zähne sehr hohe relative Zahlen auftreten, sodass die Summe dieser relativen Zahlen der 3 Molaren immer bedeutend

mehr als 100 ergiebt. Dies hängt mit einer stark ausgeprägten Coulissenstellung der einzelnen Backenzähne in der ganzen Reihe zusammen, wodurch die Gesamtlänge der 3 Molaren geringer wird als die Summe der Längen der einzelnen Zähne. Sehr auffallend ist die bedeutende Breite von P_4 im Oberkiefer, während P_2 und P_3 im Verhältnis zu P_4 viel schmäler sind. Auch die Breite der einzelnen Praemolaren des Unterkiefers ist bedeutend und dabei auch beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Das vordere Prisma von M_3 ist breiter als das hintere Prisma, und beide Prismen sind beträchtlich schmäler als der Zahn lang. Die gleichen Verhältnisse haben wir bei M_2. Bei M_1 können die Prismen gleich oder ungleich breit sein; meistens ist die Breite der einzelnen Prismen grösser als die Länge des ganzen Zahnes. Die Gesamtlänge der Molaren verhält sich zur Gesamtlänge der Praemolaren im Oberkiefer wie 6 : 4.

In den Praemolaren des Oberkiefers ist der Sporn der Innenlamelle schwach ausgebildet.

6. *Cervus alces.*

Die absolute Gesamtlänge der Molaren des Oberkiefers variirt von 76,5 mm — 82,5 mm. M_3 ist entweder grösser oder kleiner als M_2. M_1 ist nur um ein Geringes kleiner als M_2 oder M_3. Dementsprechend zeigt auch M_1 im Unterkiefer hohe relative Zahlen, wie sie bei keiner anderen Art auftreten. Im Oberkiefer wie im Unterkiefer zeichnen sich die Praemolaren durch ihre relative bedeutende Breite aus, wie wir es wieder bei keiner anderen Art nachweisen können. Das vordere Prisma von M_3 ist immer breiter als das hintere und zugleich breiter als der Zahn lang. Das vordere Prisma von M_2 ist breiter als das hintere Prisma und zugleich durchschnittlich gleich breit wie der Zahn lang. Die gleichen Verhältnisse von M_2 treten auch bei M_1 auf. Die Gesamtlänge der Molaren verhält sich zur Gesamtlänge

der Praemolaren im Oberkiefer wie 5,5 : 4,5, ein Verhältnis, wie wir es nirgends angetroffen haben.

Bei den Molaren des Oberkiefers geht von der Innenlamelle eines jeden Prismas ein kräftiger Sporn ab, der jedoch bei stärkerer Abkauung bald verschwindet. Der Sporn der Praemolaren des Oberkiefers ist sehr weit nach hinten gestellt, sodass er mit seiner Spitze beinahe den hinteren Winkel der Marke berührt. Der hintere Aussenrand von M_3 des Oberkiefers ist zu einem Lappen ausgezogen, der nach aussen und vorn umgeschlagen ist und der auch noch an stark abgekauten Zähnen wahrnehmbar ist. Starke Basalsäulchen treten besonders an den Molaren des Unterkiefers auf. P_3 im Unterkiefer zeichnet sich hauptsächlich durch eine kräftige innere Lamelle aus, die eine vordere Marke, an Stelle einer offenen Bucht, vollständig abschliesst, was bei allen anderen besprochenen Arten nicht der Fall war.

Das fossile Material aus Vöklinshofen.

Nach diesen Untersuchungen an dem recenten Materiale, wird es uns leichter sein, das vorhandene fossile Material aus Vöklinshofen einer Beurteilung zu unterwerfen.

Nach den Maassverhältnissen der Tabellen und auch nach weitern morphologischen Merkmalen lässt sich erkennen, dass *C. alces* und *C. euryceros* unter dem fossilen Material nicht vorliegen. Ebenso ist *C. dama* vollständig ausgeschlossen.

Es handelt sich also nur noch um die Gruppe der *Elaphinen*. Von diesen lagen mir in Schädeln *C. elaphus*, *C. canadensis* und *C. eustephanus* zum Vergleiche vor. Schädel von *C. maral* waren mir nicht zugänglich; die einzigen Angaben über Gebiss von *C. maral* stammen aus der Mitteilung von Nehring ([80]) und aus der Arbeit von Tscherski ([90]).

Unter dem fossilen Material von *Cervus* lassen sich nun 2 Formen unterscheiden, wie ich das schon bei der Aufzählung des fossilen Materiales angedeutet habe, deren Besprechung ich getrennt halten will.

a) *Cervus elaphus.*

Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, stimmen diese Stücke in ihren relativen Maassen so gut mit *C. elaphus* überein, dass kein Grund vorliegt, dieselben von *C. elaphus* zu trennen.

Nur durch die absolute Grösse sind sie von unserem recenten *C. elaphus* verschieden. In dieser Hinsicht stellen sie sich sehr nahe an *C. canadensis.* Die fossilen Stücke können jedoch mit *C. canadensis* nicht identifiziert werden, wie die relativen Grössen zeigen. Ich mache hier noch auf die Tabelle des Oberkiefers aufmerksam, in welcher beide Formen aus Vöklinshofen nebeneinander gestellt sind. Es ist auffallend, wie die Stücke, die ich als *C. elaphus* bezeichnet habe, mit den recenten *C. elaphus* in diesen relativen Grössen übereinstimmen und wie zugleich die zweite Form *C.* sp.? so eminent von *C. elaphus* abweicht.

Sehr auffallend war bei den Unterkiefern die Breite der Præmolaren, wesshalb auch diese Unterkieferreste bei der vorläufigen Bestimmung durch Prof. Döderlein ([18], 75) dem *C. spelaeus* zugeschrieben wurden. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, treten bei *C. elaphus* ähnliche Breitenverhältnisse in den Præmolaren auf, so dass ich mich nicht genötigt sehe, diese Unterkieferreste, in Folge der bedeutenden Breite der Præmolaren, von *C. elaphus* zu trennen.

Für die vorhandenen Reste des Milchgebisses habe ich ebenfalls Tabellen zusammengestellt, in welchen die fossilen Milchgebisse mit denen von *C. elaphus* und *C. canadensis* verglichen werden. Die Tabelle zeigt uns, dass die fossilen

Stücke auch im Milchgebiss mit den recenten *C. elaphus* übereinstimmen. Dabei muss bemerkt werden, dass das Milchgebiss von *C. canadensis* nach den relativen Grössen von *C. elaphus* kaum getrennt werden kann; nur die absoluten Grössen lassen *C. canadensis* sowohl von den vorhandenen recenten, als auch von fossilen *C. elaphus* vollkommen trennen.

Rütimeyer hat nachgewiesen, dass geologisch neuere Formen in ihrem Milchgebiss geologisch ältern Formen bedeutend näher stehen als in ihrem definitiven Gebiss. Wir mögen hier analoge Verhältnisse haben, indem zwei schon ziemlich stark differenzirte Formen, wie *C. elaphus* und *C. canadensis*, die in ihrem definitiven Gebiss schon weit auseinander gehen, in ihrem Milchgebiss einander noch sehr nahe stehen und wenig Differenzirung aufweisen.

In der Sammlung von Prof. Rütimeyer in Basel hatte ich Gelegenheit, die fossilen Stücke von Vöklinshofen mit subfossilen Resten von *C. elaphus* von Veyrier am Salève, Val de Travers, Robenhausen und Moosseedorfsee zu vergleichen. Ich war nicht im Stande, diese Vöklinshofer Stücke von den betreffenden subfossilen *C. elaphus* nach der Bestimmung von Rütimeyer zu trennen.

Aus der absoluten Grösse zu schliessen, dürfen wir annehmen, dass diese Vöklinshofer Hirsche nicht ganz die Grösse eines lebenden *C. canadensis* erreicht haben. Beziehungen zu *C. maral* kann ich aus Mangel an Vergleichungsmaterial nicht feststellen.

Besondere morphologische Eigentümlichkeiten haben sich an dem Vöklinshofener Material nicht constatiren lassen.

b) *Cervus spec.?*

Hieher gehört das Oberkieferbruchstück, das von Professor Döderlein dem Riesenhirsch zugerechnet wurde. In

diesem rechten Oberkieferbruchstück waren M_2 und M_3 vorhanden. Dazu hat sich aus dem vorliegenden Material von isolirten Zähnen das entsprechende M_1 sowie das linke M_1 finden lassen.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass wir es hier nicht mit dem *C. euryceros* zu thun haben und dass also derselbe aus der Liste von Vöklinshofen zu streichen ist. Dagegen erkennen wir aus der Tabelle, dass das fragliche Stück, in Bezug auf die Länge der einzelnen Molaren zur ganzen Backzahnreihe, mit *C. elaphus* zusammenfällt, sich aber gleichzeitig sehr nahe an *C. canadensis* anreiht. Beim fossilen Stück ist M_1 bedeutend kürzer als M_2 oder M_3, jedoch nicht in so auffallender Weise, wie bei *C. canadensis*. Mit *C. eustephanus* zeigen die fossilen Stücke keine Aehnlichkeit.

In Bezug auf die Breite der einzelnen Prismen, fällt das fragliche Stück entweder mit *C. canadensis* zusammen oder schliesst sich nahe an denselben an.

C. alces ist durch morphologische Eigentümlichkeiten sowie durch die relativen Grössen vollständig ausgeschlossen, indem der starke Lappen, der den Aussenrand von M_3 bei *C. alces* charakterisiert, hier vollständig fehlt.

Wir haben also hier eine Form vor uns, die sich weder mit *C. canadensis*, noch mit *C. elaphus* vollständig identifiziren lässt, dagegen eine ausgesprochene Zwischenstellung einnimmt.

Ob wir hier die gleiche Form vor uns haben, die Owen als *Strongyloceros spelaeus* beschrieben hat, lässt sich nicht erkennen, da Owen bei der Aufstellung dieser Form nur von Geweihen ausgegangen ist.

In gleicher Weise konnten mehrere Arbeiten, wie die von Pohlig, nicht berücksichtigt werden, da grösstenteils das Gebiss vollständig ignorirt wird, und die neu aufgestellten Formen sich nur auf Abweichungen im Geweih stützen.

Zusammenfassung.

Durch die eingehenden Untersuchungen des recenten Materiales kamen wir zum Schlusse, dass unter dem fossilen Hirschmaterial aus Vöklinshofen sich 2 Formen unterscheiden lassen. Die eine Form kann direct als *Cervus elaphus* bezeichnet werden; die andere Form nimmt eine ausgesprochene Mittelstellung zwischen *C. canadensis* und *C. elaphus* ein und könnte vielleicht mit *Strongyloceros spelaeus* OWEN identifizirt werden; doch will ich diese Frage vollständig offen lassen und bezeichne daher die Form vorläufig als *Cervus sp.?*

Rangifer tarandus L.

Taf. VII. Fig. 1—7.

Bei Vöklinshofen wurden folgende Reste von Renntier gefunden; die ungefähr 8 Individuen angehören:

I. Oberkieferreste. Definitives Gebiss.

1. Linker Oberkiefer mit vollständiger Backenzahnreihe eines ausgewachsenen Tieres; die Abkauung ist etwas weiter fortgeschritten, als bei dem folgenden Stück (Nr. I der Tabelle).
2. Linker Oberkiefer mit vollständiger Backzahnreihe eines ausgewachsenen Tieres. Die Zähne sind sehr gut erhalten und nur wenig abgekaut. (Nr. II der Tabelle.)
3. Rechtes Oberkieferbruchstück eines ausgewachsenen Tieres, mit gut erhaltenen Molaren und viertem Præmolar. (Nr. III der Tabelle.) Die Abkauung der Zähne ist bedeutender als bei den vorigen Stücken, so dass es zu keinem der ersten Stücke gehört.

4. Bruchstück des rechten Oberkiefers mit gut erhaltenen P_2, P_3, P_4 und M_1. Gehört sehr wahrscheinlich mit dem Stück Nr. II zu einem Individuum.
5. Viele isolirte Præmolaren und Molaren, in den verschiedensten Stufen der Abkauung.

II. Unterkieferreste. Definitives Gebiss.

1. Linker Unterkieferast eines erwachsenen Tieres mit gut erhaltenen Molaren und den Præmolaren P_3 und P_4. P_2 ist abgebrochen. Die Zähne sind ziemlich stark abgekaut. (Nr. I der Tabelle).
2. Rechter Unterkieferast mit ebenfalls noch gut erhaltenen Zähnen. Von P_2 sind nur noch die abgebrochenen Wurzeln im Kiefer. M_3 sowie P_3 und P_4 zeigen nur ganz geringe Abkauungsflächen, M_1 und M_2 sind dagegen bedeutend stärker abgekaut. Das Tier muss also kurz vor dem Tode die Milchmolaren gewechselt haben. (Nr. II).
3. Vorderes Bruchstück eines rechten Unterkieferastes mit gut erhaltenen Præmolaren. Von M_1 ist nur noch ein Rest der Alveole vorhanden. Die Zähne sind stark abgekaut. (Nr. V).
4. Bruchstück des linken Unterkieferastes mit stark abgekauten P_3, P_4, M_1 und M_2. (Mus. Colmar).
5. Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit gut erhaltenen Præmolaren. Nach der Abkauung zu schliessen, im gleichen Alter, wie Nr. III, gehört jedoch mit demselben nicht zusammen. (Nr. VI).
6. Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit gut erhaltenen, sehr stark abgekauten M_2 und M_3. (Nr. III).

7. Weiteres Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit gut erhaltenen M_2 und M_3. Die Abkauung ist weniger stark, als am vorigen Stücke. (Nr. IV).
8. Defectes Stück eines rechten Unterkieferastes, mit gut erhaltenen P_4, M_1 und M_3. Von M_2 stecken noch die abgebrochenen Wurzeln in ihren Alveolen. Die Zähne sind ziemlich stark abgekaut.
9. Viele isolirte Molaren und Præmolaren in verschiedener Abkauung (zum Teil aus dem Museum Colmar).

III. Oberkieferreste. Milchgebiss.

1. Ein Bruchstück des linken Oberkiefers. Es zeigt sehr gut erhaltene, aber stark abgekaute Milchmolaren D_2 — D_4, sowie M_1.
2. Ein Bruchstück des rechten Oberkiefers mit weniger stark abgekauten D_3, D_4 und M_1 (Mus. Colmar).

IV. Unterkieferreste. Milchgebiss.

Ein kleines Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit D_4 und M_1 in sehr defectem Zustande; die Zähne konnten dessbalb nicht gemessen werden.

Vergleichungsmaterial.

Aus der Sammlung des zoologischen Institutes zu Strassburg steht mir folgendes Vergleichungsmaterial recenter Renntiere zur Verfügung:

1. Ein ganzes, aufgestelltes Skelett eines alten Männchens unbekannten Fundortes.
2. Der Schädel eines jüngern Männchens aus Muomo in Lappland.

Oberkiefer. Definitives Gebiss.	Rangifer tarandus.		Rangifer tarandus. Fossil aus Vöklinshofen.			
	Zool. Garten. Berlin. ♀	Lappland. ♂	I.	II.	III.	Isolirte Zähne.
Länge von M_3.	16,5	16,5	19,0	19,0	22,0	21,0
Länge d. vord. Prisma.	9,0	9,0	10,0	9,0	11,0	11,0
Breite d. vord. Prisma.	15,5	15,0	15,5	15,5	17,5	17,0
Breite d. hint. Prisma.	12,0	12,0	14,0	14,5	15,5	15,5
Länge von M_2.	15,5	16,5	20,5	21,0	22,0	22,0
Länge d. vord. Prisma.	8,5	9,5	11,0	10,5	12,0	11,0
Breite d. vord. Prisma.	15,0	15,5	16,5	17,5	18,0	18,0
Breite d. hint. Prisma.	14,0	14,0	16,0	16,5	17,0	17,5
Länge von M_1	13,0	15,5	19,0	—	19,5	19,5
Länge d. vord. Prisma.	7,0	8,0	10,0	—	10,5	10,0
Breite d. vord. Prisma.	14,0	14,5	17,0	—	17,0	17,5
Breite d. hint. Prisma.	13,0	13,5	16,0	15,5	16,0	17,0
Länge von P_4	13,0	12,5	15,5	16,5	16,5	16,0
Breite von P_4	14,0	14,0	15,5	16,0	17,5	18,0
Länge von P_3	13,5	13,5	16,5	16,0	—	—
Breite von P_3	13,5	13,5	15,0	16,0	—	—
Länge von P_2	13,0	13,0	16,0	15,5	—	—
Breite von P_2	12,5	12,5	13,5	15,5	—	—
Länge der 3 Molaren .	44,0	47,0	58,0	58,0?	62,5	—
Länge der 3 Praemolaren	40,0	39,2	49,0	49,0	—	—
Länge sämmtl. Backzähne	82,5	83,5	104,0	104,0	—	—

Unterkiefer. Definitives Gebiss.	*Rangifer tarandus.*			*Rangifer tarandus.* Fossil aus Vöklinshofen.			
	Starkes ♂	Jüngeres ♂ Lappland.	Altes ♂ Z. G. Berlin.	I.	II.	III.	IV.
Länge von M_3 . . .	19,0	21,5	21,5	24,0	23,0	24,5	22,0
Länge d. vord. Prisma	8,0	9,5	8,5	10,5	10,0	10,0	10,5
Länge d. mittl. Prisma	8,0	8,0	8,0	8,5	9,5	9,5	9,0
Länge d. hint. Prisma	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	4,0
Breite d. vord. Prisma	9,5	10,5	10,0	10,5	9,5	11,0	10,5
Breite d. mittl. Prisma	9,0	9,5	9,5	9,5	9,5	10,5	9,0
Länge von M_2	17,5	18,5	16,5	20,5	19,0	19,0	20,0
Länge d. vord. Prisma	9,5	9,5	9,0	11,0	10,5	10,0	10,5
Länge d. hint. Prisma	8,0	9,0	8,0	10,0	11,0	9,5	9,5
Breite d. vord. Prisma	10,5	10,5	10,5	11,0	11,0	12,0	12,0
Breite d. hint. Prisma	9,5	9,5	10,0	10,5	9,5	10,5	10,5
Länge von M_1	16,0	18,0	15,0	17,5	19,5		
Länge d. vord. Prisma	8,0	9,5	8,0	9,5	10,5		
Länge d. hint. Prisma	7,5	8,5	7,0	8,0	10,0		
Breite d. vord. Prisma	10,0	9,5	10,0	10,0	10,5		
Breite d. hint. Prisma	9,5	9,0	9,5	10,0	10,5	V.	VI.
Länge von P_4	15,0	15,0	15,0	17,5	17,5	16,5	16,0
Länge d. vord. Prisma	10,5	10,5	10,5	12,0	12,0	11,0	11,0
Breite d. vord. Prisma	10,5	11,0	10,5	12,0	11,5	10,5	11,0
Länge von P_3	13,5	14,0	14,5	16,0	17,5	16,5	15,0
Länge d. vord. Prisma	9,0	9,5	10,0	11,0	11,0	11,0	10,5
Breite d. vord. Prisma	9,0	10,0	9,5	10,5	10,0	10,0	10,0
Länge der 3 Molaren	51,5	56,5	52,0	62,0	61,0		
Länge der ganzen Backzahnreihe . .	88,5	93,0	88,5	–	—		
Höhe des Unterkieferastes unter M_1 .	31,5	27,0	31,5	–	—		

3. Der Schädel eines alten Weibchens aus dem zoologischen Garten in Berlin.
4. Der Schädel eines jungen Weibchens im Milchgebiss, aus Montana in Nord-Amerika. (Varietät Rangifer Caribou).

Resultate der Tabellen.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, ist das diluviale Renntier von Vöklinshofen bedeutend stärker als die vorliegenden recenten Renntiere. In der Tabelle für das Milchgebiss stimmen das diluviale und das recente Renntier in ihrer absoluten Grösse auffallend mit einander überein.

Sicher ist, dass das Renntier mit Milchgebiss aus Montana ein wildes Tier ist, und dass die andern mir zur Verfügung stehenden Renntiere schwächliche Haustiere sind. Daraus lässt sich auch der bedeutende Unterschied in der Grösse zwischen dem diluvialen und dem vorliegenden recenten Renntier im Milchgebiss einerseits und im definitiven Gebiss anderseits erklären; auf der einen Seite stimmen beide Renntiere in ihrer absoluten Grösse vollkommen überein, auf der andern Seite ist das diluviale Renntier bedeutend stärker als das recente.

Ich möchte hiebei auf die Bemerkung von Pechuel-Lœsche in der neuesten Auflage von Brehms Tierleben aufmerksam machen, in welcher hervorgehoben wird, wie stark der Grössenunterschied von wilden und gezähmten Renntieren sein kann.

Wir können uns also nur ein richtiges Bild über die Grössenverhältnisse vom diluvialen und recenten Renntier machen, wenn wir das diluviale Renntier mit wilden Renntieren vergleichen.

Oberkiefer. Milchgebiss.	*Rangifer tarandus.* Caribou. Nord-Amerika.	*Rangifer tarandus.* Vöklinshofen.	
		Fossil.	Fossil. (M. Colm.)
Länge von D_3	17,0	17,0	17,5
Länge des vorderen Prisma . .	8,5	8,5	8,5
Länge des hinteren Prisma . .	9,5	9,5	10,0
Breite des vorderen Prisma . .	14,0	13,5	14,0
Breite des hinteren Prisma . .	13,5	13,0	14,5
Länge von D_2	15,5	15,5	16,5
Länge des vorderen Prisma . .	9,5	9,0	9,0
Länge des hinteren Prisma . .	7,5	8,5	8,5
Breite des vorderen Prisma . .	10,5	11,5	12,0
Breite des hinteren Prisma . .	12,5	12,0	13,0
Länge von D_1	13,5	15,0	—
Grösste Breite von D_1	9,5	9,0	—
Länge der 3 Milchzähne. . . . (Alveolenmaass).	44,0	47,5	—

Aus der Tabelle für das Milchgebiss zeigt sich, dass das diluviale Renntier von Vöklinshofen mit einem wilden Renntier übereinstimmt.

Diluviale Renntierreste haben ein besonderes Interesse, da gewöhnlich an der gleichen Lagerstätte auch Spuren des diluvialen Menschen gefunden werden, wie dies ja auch in Vöklinshofen der Fall war. Das Renntier ist ein wichtiges Jagdtier des diluvialen Menschen gewesen.

Die vorliegenden fossilen Reste von Renntier aus Vöklinshofen dürfen also mit einiger Sicherheit alle einer wilden Form zugeschrieben werden. Aus der Tabelle ist ersichtlich, welch

stattliches Tier das Renntier von Vöklinshofen gewesen sein muss. Für das Vorhandensein eines zahmen Renntieres bei Vöklinshofen liegen keinerlei Andeutungen vor.

Aus der beträchtlichen Anzahl von Renntierresten ist zu schliessen, dass dies Tier zu jener Zeit in grosser Zahl vorhanden gewesen sein muss.

Alphabetisches Litteraturverzeichnis.

1. BOURGUIGNAT, J. B. Recherches sur les ossements de Canidae, constaté en France à l'état fossile pendant la période quaternaire. Ann. d. scien. géol. Paris. 1876. 6. Bd.
2. BRANDT, J. F. Zoogeographische und palaeontologische Beiträge. Petermanns geograph. Mitteilg. Gotha 1867. Heft VI.
3. — Neue Untersuchungen über die in den altaischen Höhlen aufgefundenen Säugetierreste, ein Beitrag zur quaternären Fauna des russischen Reiches. — Bull. d. l'acad. imp. de scien. d. St. Pétersbourg. 1871. XV. Bd.
4. BRANDT, J. F. und WOLDRICH, J. Diluviale europaeisch-nordasiatische Säugetierfauna und ihre Beziehungen zum Menschen. Mém. d. l'acad. imp. d. scien. d. St. Pétersbourg. VII. Série. XXXV. Bd.
5. BROOKE, VICT. On a new species of deer from Mesopotamia (*Cervus mesopotamicus.*) Proceed. of the zoolog. soc. of London. 1875.
6. BUCKLAND, WILL. Reliquiae diluvianae, or observations on the organic remains etc. London. 1824.
7. BUSK, GEORGE. On the ancient or quaternary fauna of Gibraltar, as exemplified in the mammalian remains of the ossiferous breccia. Trans. of the zoolog. soc. of London. 1879. X. Bd.
8. CALDERON. On the fossil vertebrata hitherto discovered in Spain. Quart. Journ. of the zoolog. soc. of London. 1877. 33. Bd.
9. COHAUSEN, v. Die Höhlen und die Wallburg bei Stetten an der Lahn. Ann. d. Ver. f. nass. Altert. und Geschichtsforschg. Wiesbaden. 1879. 15. Bd.
10. COPE, E. D. On the genera of felidae and canidae. The annals and magaz. of nat. history. 5. Serie. V. Bd. 1880.
11. CORNALIA, EMILE. Mammifères fossiles de Lombardie. Carnivores. Rongeurs, Ruminants. Milan. 1858—71.
12. CUVIER, GEORGES. Recherches sur les ossements fossiles. etc. Paris 1835.

13. Dawkins and Sanford. The british pleistocene mammalia. Part I.: British pleistocene felidae. The Palaeontogr. soc. 1864.

14. Delbos et Köchlin-Schlumberger. Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin. Mulhouse. 1866—67.

15. Depéret, Ch. Nouvelles études sur les ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne. Bull. d. l. soc. géol. d. l. France. III. Série. 12. Bd. 1883—84.

16. Döderlein und Schumacher. Ueber eine diluviale Säugetierfauna aus dem Oberelsass. Mitteilg. d. Com. f. d. geol. Landes-Untersuchg. v. Elsass-Lothring. Bd. I. 1888.

17. Döderlein. Nachtrag zur diluvialen Säugetierfauna von Vöklinshofen im Ober-Elsass. loc. cit. Bd. II. 1890.

18. — Die diluviale Fauna von Vöklinshofen. Mitteilg. d. philomathischen Gesell. in Elsass-Lothringen. 5. Jahrg. III. Heft. 1898.

19. Faudel. Note sur la découverte d'ossements fossiles humains dans le lehm de la vallée du Rhin, à Eguisheim, près Colmar. Bull. d. l. soc. d'hist. nat. d. Colmar. 1864.

20. Faudel et Bleicher. Matériaux pour une étude préhistorique de l'Alsace. loc. cit. 1886—88.

21. Filhol, E. et Filhol, H. Description des ossements de Felis spelaea, découverts dans la caverne de L'Herm. Ann. d. scien. nat. Paris 1870. Bd. XIV.

22. Fraas, Osc. Die Ofnet bei Utzmemmingen im Ries. Correspondenzbl. d. deutsch. Gesell. f. Anthr., Ethn. und Urgesch. 1876. N° 8.

23. Fric, A. Ueber einen Hyänenschädel. Sitzungsb. d. k. Böhm. Gesell. d. Wiss. Prag. 1874. Bericht N° 4.

24. Gaudry, Alb. Animaux fossiles et géologie de l'Attique. Paris 1862.

25. — Matériaux pour l'histoire des temps quaternaires. Paris. 1876—80.

26. Gervais, P. Zoologie et Paléontologie françaises. Paris 1859.

27. — Zoologie et Paléontologie générales. Paris 1867—69.

28. Giebel, C. G. Odontographie. Vergleichende Darstellung der lebenden und fossilen Wirbeltiere. Leipzig. 1855.

29. Gray, J. E. Notes on the skulls of the species of Dogs, Wolves and Foxes in the collection of the british museum. Proceed. of the zoolog. soc. of London 1868.

30. Gutzwiller. Der Löss, mit besonderer Berücksichtigung seines Vorkommens bei Basel. Bericht d. Realschule z. Basel. 1893—94.

31. — Die Diluvialbildungen der Umgebung von Basel. Verhandl. d. nat. Gesell. in Basel. Bd. X. 1895.

32. HAGMANN, G. Ueber Variationen der Grössenverhältnisse im Gebisse einiger Raubtiere. Revue Suisse de zoologie. Bd. 5. 1898.

33. HENSEL. Craniologische Studien. Nova Acta Leop. XLII. N° 4.

34. HOERNES, R. Die fossilen Säugetierfaunen der Steiermark. Mitteilg. d. nat. Ver. f. Steiermark. 1877.

35. HUXLEY, T. H. On the cranial and dental characters of the canidae. Proceed. of the zoolog. soc. of London. 1880.

36. LANKESTER. List of species of terrestrial mammalia from the Suffolk bonebed, with reference to the number of specimens and the collections containing them. Quart. journ. of the geol. soc. of London. 1870. 26. Bd.

37. LAUBE, G. Neue Knochenfunde aus dem Lehm der Umgebung von Prag. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1881.

38. LIEBE, K. Th. Die Lindenthaler Hyaenenhöhle und andere diluviale Knochenfunde in Ostthüringen. Arch. f. Anthrop. IX. Bd. 1876.

39. LYDEKKER, R. Note on some Vertebrata from the Red brag. Quart. journ. of the geol. soc. of London, 1886. 42. Bd.

40. — The Blue bear of Tibet, with notes on the members of the Ursus arctos group. Proceed. of the zoolog. soc. of London. 1897.

41. v. MIDDENDORF, A. Th. Untersuchungen an Schädeln des gemeinen Landbären als kritische Beleuchtung der Streitfragen über die Arten fossiler Höhlenbären. Verh. d. russ. k. min. Gesell. z. St. Petersburg. Jahrg. 1850—51.

42. — Zoologie seiner Reise in Nord- und Ost-Sibirien. Petersburg 1853.

43. MÜLLER, AUG. Ueber drei in der Provinz Preussen ausgegrabene Bärenschädel. Schrift. d. phys. oekon. Gesell. z. Königsberg. Jahrg. XII. 1871.

44. NEHRING, ALF. Fossile Lemminge und Arvicolen aus dem Diluviallehm von Thiede bei Wolfenbüttel. Zeitsch. d. ges. Naturw. 1875. XI. Bd.

45. — Die quaternären Ablagerungen der Gypsbrüche von Thiede und Westeregeln. Eine Entgegnung an Dr. A. JENTZSCH und Dr. E. TIETZE. Verh. d. k. k. geol. Reichsanlalt 1878. Nr. 12.

46. — Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln nebst Spuren des vorgeschichtlichen Menschen. Arch. f. Anthrop. X. u. XI. 1878—79.

47. — Neue Fossilfunde aus dem Diluvium von Thiede bei Wolfenbüttel. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1880. Nr. 12.

48. — Ein Höhlenfund aus der hohen Tatra. Globus. 37. Bd. Nr. 20. 1880.

49. — Uebersicht über 24 mittel-europäische Quartärfaunen. Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesell. XXXII. Bd. 1880.

50. — Ueber das Gebiss von *Cervus maral*. Sitzbericht. d. naturf. Freunde in Berlin. 1889.

51. — Ueber Tundren und Steppen. Berlin. 1890.

52. — Diluviale Reste von *Cuon*, *Ovis*, *Saiga*, *Ibex* und *Rupicapra* aus Mähren. Neues Jahrb. f. Mineral. 1891. II. Bd.

53. — Einige Notizen über die pleistocaene Fauna von Trämitz in Böhmen. Neues Jahrb. f. Min. 1894. II. Bd.

54. — Ueber Wirbeltierreste von Klinge. loc. cit. 1895. I. Bd.

55. v. Nordmann, Alex. Palaeontologie Südrusslands. Helsingfors. 1858.

56. Owen, Rich. Odontographie, or a treatise on the comparativ anatomy of the teeth. London. 1840—45.

57. Penck, Albr. Mensch und Eiszeit. Arch. f. Anthrop. XV. Bd. 1884.

58. Pohlig, Hans. Die Cerviden des thüringischen Diluvial-Travertines mit Beiträgen über andere diluviale und über recente Hirschformen. Palaeontographica. 39. Bd. 1892.

59. — Die ersten Funde monströser Riesenhirschgeweihe. Verh. d. nat. Ver. d. preuss. Rheinlande. 1894. Bd. 51.

60. Pusch, G. G. Ueber die beiden fossilen Hirscharten, die gewöhnlich mit dem Namen *Cervus alces fossilis* und *Cervus elaphus fossilis* bezeichnet werden. Neues Jahrb. f. Min. 1840.

61. Ranke, Joh. Das Zwergloch und das Hasenloch bei Pottenstein in Oberfranken. Beiträge z. Anthrop. u. Urgesch. Bayerns. 1879. II. Bd.

62. Rehmann und Ecker. Zur Kenntnis der quaternären Fauna des Donauthales. Arch. f. Anthrop. 9. Bd. 1876. II. Beitrag. loc. cit. 10. Bd. 1878.

63. Roemer, Ferd. Die Knochenhöhlen von Ojcow in Polen. Palaeontographica. XXIX. Bd. 1882—83.

64. ROGER, OTTO. Verzeichnis der bisher bekannten fossilen Säugetiere. 32. Bericht d. nat. Ver. f. Schwaben u. Neuburg in Augsburg. 1896.

65. RÜTIMEYER. Ueber die Rentierstation von Veyrier am Salève. Arch. f. Antrop. Bd. VI.

66. — Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen. Neue Denksch. d. allg. schweiz. Gesell. f. d. ges. Naturw. Bd. XXII. 1867.

67. — Die Veränderungen der Tierwelt seit Anwesenheit des Menschen. Basel 1875.

68. — Beiträge zu einer natürlichen Geschichte der Hirsche. Abh. d. schweiz. palaeon. Gesell. Bd. VII. VIII. X. 1880—83.

69. SANDBERGER, F. Ueber Ablagerungen der Glacialzeit und über ihre Fauna bei Würzburg. Abh. d. phys.-med. Gesell. Würzburg. 1880. Bd. XIV.

70. SAUSSURE, DE, HENRI. La Grotte du Scé près Villeneuve. Arch. d. sc. d. l. biblioth. univers. 1870. Bd. 38.

71. SCHAAFHAUSEN, H. Ueber die Höhlenfunde in der Wildscheuer und dem Wildhaus bei Stetten an der Lahn. Ann. d. Ver. f. nass. Altert. u. Geschichtsf, 1879. 15. Bd.

72. SCHÄFF, ERNST. Ueber den Schädel von *Ursus arctos*. Arch. f. Naturg. 55. Jahrg. 1889.

73. SCHINZ, H. R. Bemerkungen über die Arten der wilden Ziegen. Neue Densksch. d. allg. schweiz. Gesell. f. d. ges. Naturw. 1838.

74. v. SCHRENK, L. Reisen und Forschungen im Amurlande. Petersburg. 1858.

75. SCHUMACHER. Die Bildung und der Aufbau des oberrheinischen Tieflandes. Mitteilg. d. Comm. f. d. geol. Landes-Untersuchg. von Elsass-Lothring. II. Bd. 1890.

76. — Zur Verbreitung des Sandlösses im Ober-Elsass. loc. cit. Bd. II. 1890.

77. — Ueber die Gliederung der pliocaenen und pleistocaenen Ablagerungen im Elsass. Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesell. 1892. XLIX. Bd.

78. Ueber das erste Auftreten des Menschen im Elsass. Mitteilg. d. philomat. Gesellschaft in Elsass-Lothringen. 5. Jahrg. III. Heft. 1898.

79. — Ueber eine merkwürdige Conchylienfauna aus den Lössprofilen von Achenheim und Bläsheim. Berichte über d. Versammlg. d. oberrhein. geol. Vereins. 30. Versammlg. 1897.

80. Schwarze, G. Ueber das Vorkommen fossiler Knochen am Unkelstein. Verh. d. nat. Ver. d. preuss. Rheinlande. 36. Jahrg. 4. Folge. 1879.

81. Steinmann. Ueber die Gliederung des Pleistocaens im badischen Oberlande. Mitteilg. d. grossh. bad. geol. Landesanst. Bd. II. 1893.

82. — Ueber Pleistocaen und Pliocaen in der Umgebung von Freiburg i. Br. loc. cit. Bd. II. 1893.

83. Steinmann und Döderlein. Elemente der Palaeontologie, Leipzig. 1890.

84. Struckmann, C. Ueber die Verbreitung des Renntieres in der Gegenwart und Vergangenheit. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. 1880.

85. Studer, Th. Ueber Säugetierreste aus glacialen Ablagerungen des bernischen Mittellandes. Mitteilg. d. nat. Gesell. Bern. 1888.

86. — Die Tierreste aus den pleistocaenen Ablagerungen des Schweizersbild bei Schaffhausen. Denkschr. d. schweiz. nat. Gesell. XXXV. Bd. 1895.

87. Tietze. Die Funde Nehrings im Diluvium bei Wolfenbüttel und deren Bedeutung für die Theorien der Lössbildung. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1878.

88. Trouessart, E. L. Catalogue des mammifères vivants et fossiles (Carnivores). Bullet. d. l. soc. d'ét. scien. d'Anvers. 1884.

89. — Catalogus mammalium tam viventium quam fossilium. Heft 1 u. 4. 1897—98.

90. Tscherski, J. D. Wissenschaftliche Resultate der von der Kais. Academie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes und der neusibirischen Inseln in den Jahren 1885—86 ausgesandten Expedition Abteilg. IV. Beschreibung der Sammlung posttertiärer Säugetiere. Mém. d'acad. imp. d. sc. d. St. Pétersb. 1892.

91. Wagner, Andr. Characteristik der in den Höhlen um Muggendorf aufgefundenen urweltlichen Säugetier-Arten. Abh. d. math. phys. Cl. d. k. bayr. Acad. d. Wiss. VI. Bd. 1852.

92. Woldrich, Joh. Ueber Caniden aus dem Diluvium. Denksch. d. k. Acad. d. Wiss. math. nat. Cl. 39. Bd. 1879.

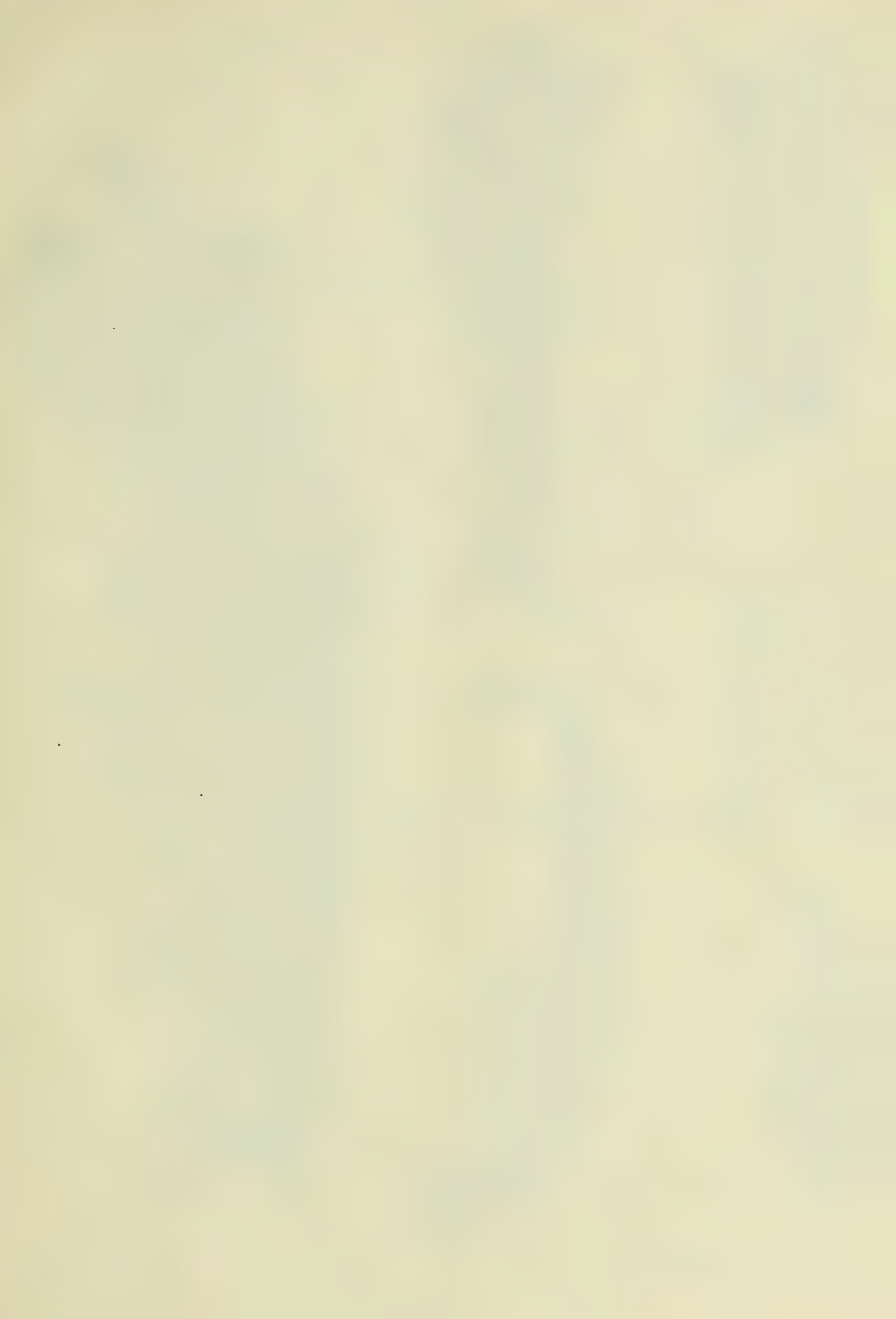
93. — Beiträge zur diluvialen Fauna der mährischen Höhlen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1880. Nr. 15.

94. — Diluviale Fauna von Zuslawitz bei Winterberg im Böhmerwalde. Sitz.-Bericht. d. math. natur. Cl. d. k. Acad. d. Wiss. 1881—84. Bd. LXXXIV. u. Bd. LXXXVIII.

95. — Zur diluvialen Fauna der Stramberger Höhlen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1886.

96. — Diluviale Funde in den Prachover Felsen bei Jicin in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XXXVII. 1887.

97. Zittel, A. Die Räuberhöhle am Schelmengraben. Arch. f. Anthr. V. Bd. 1872.



Erklärung zur Tafel I.

(Wo kein Fundort näher bezeichnet ist, stammen die Stücke aus Vöklinshofen.)

Fig. 1. *Canis lupus.* Oberkiefer mit P_2, P_3, P_4, M_1 und M_2.

Fig. 2. *Canis lupus.* Unterkiefer mit P_3, M_1 und M_2.

Fig. 3—4. *Vulpes vulpes.* Unterkiefer.

Fig. 5—6. *Vulpes lagopus.* Unterkiefer.

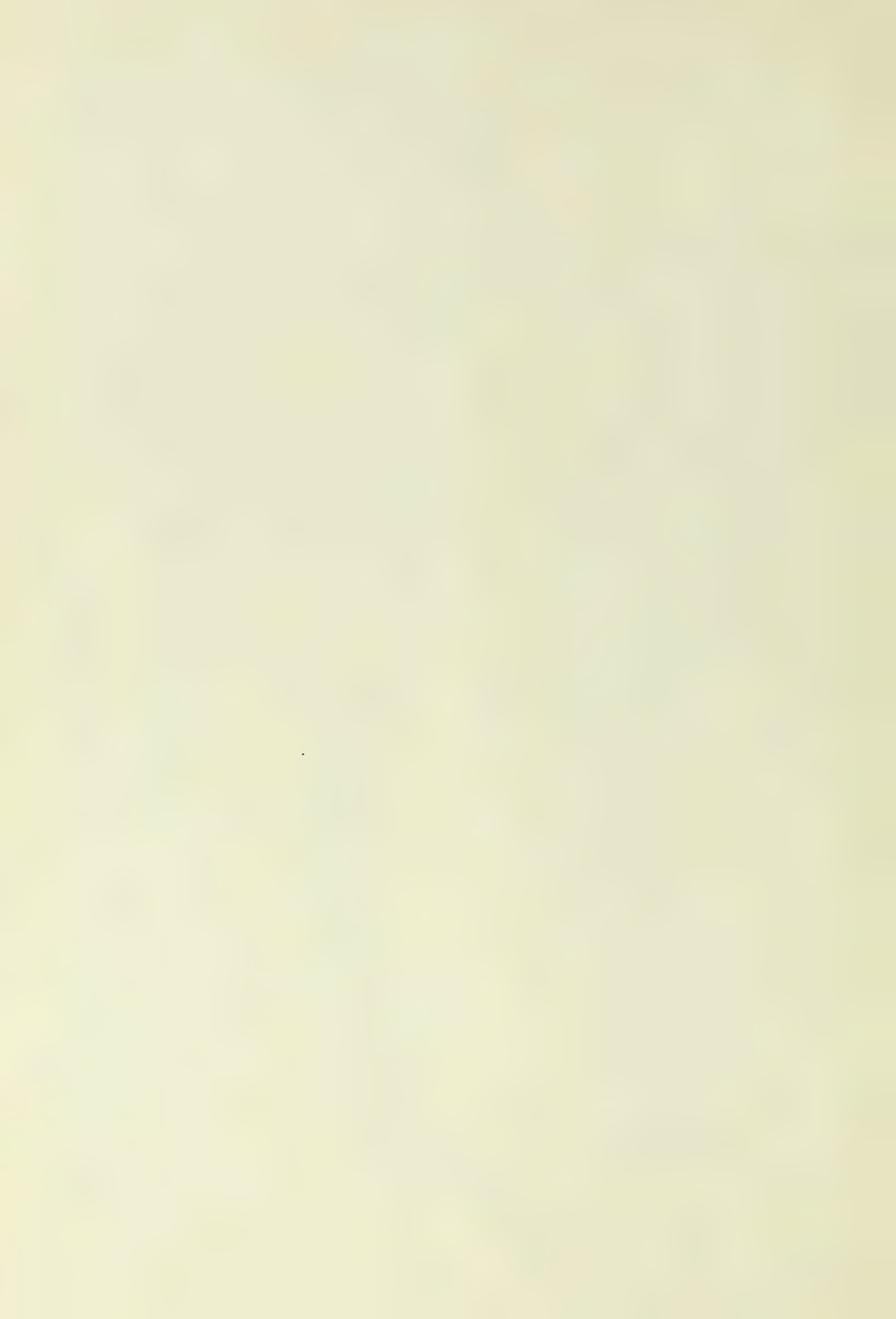
Fig. 4 und 6 zeigen deutlich den Unterschied von *Vulpes vulpes* und *Vulpes lagopus* in der Form von M_2.

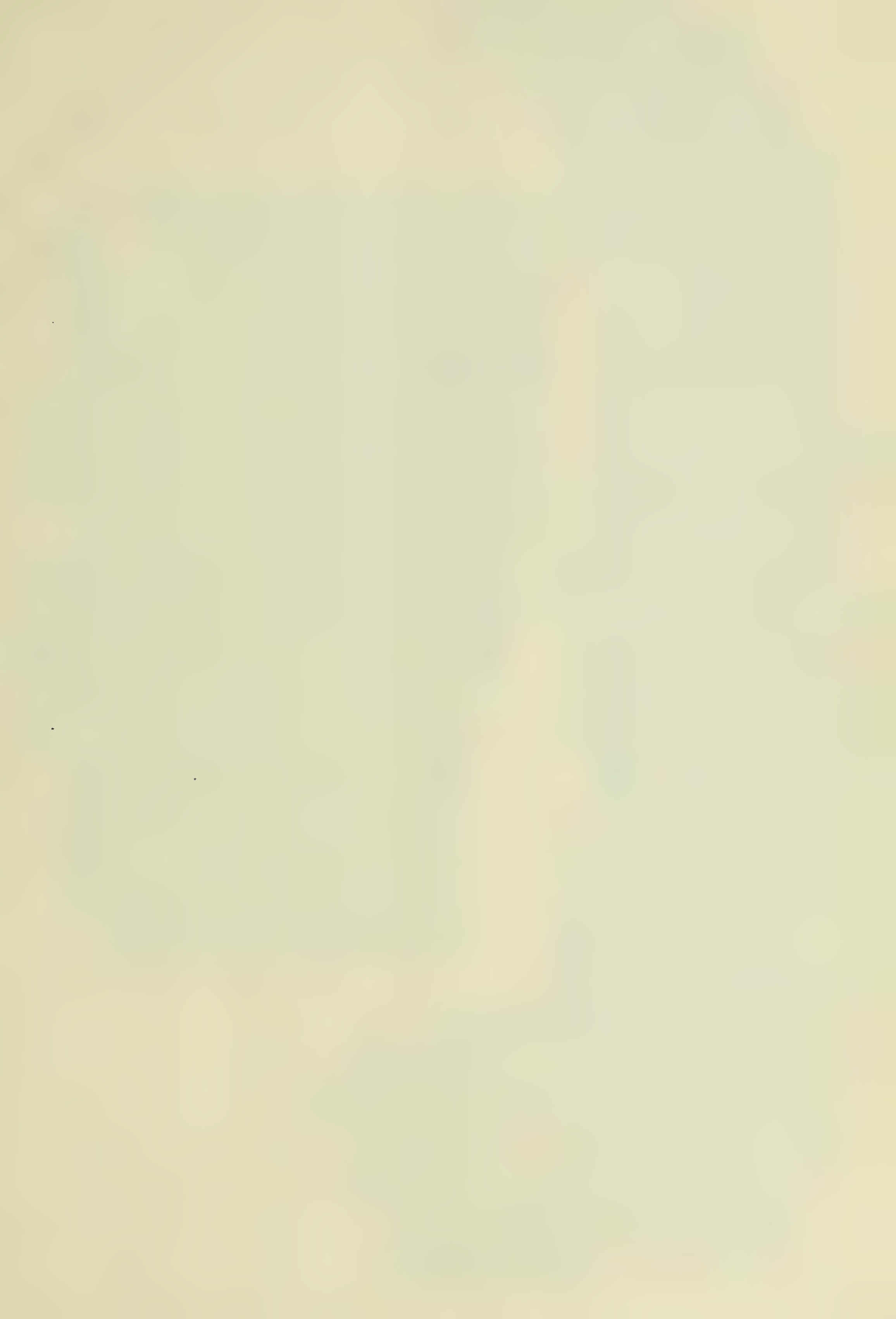
Fig. 7. *Gulo luscus.* Unterkiefer mit P_4 und M_1.

Die Figuren sämmtlicher Tafeln sind in natürlicher Grösse wiedergegeben.



Hagmann photogr. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.





Erklärung zur Tafel II.

Fig. 1. *Ursus arctos subfossilis.* Unterkiefer.

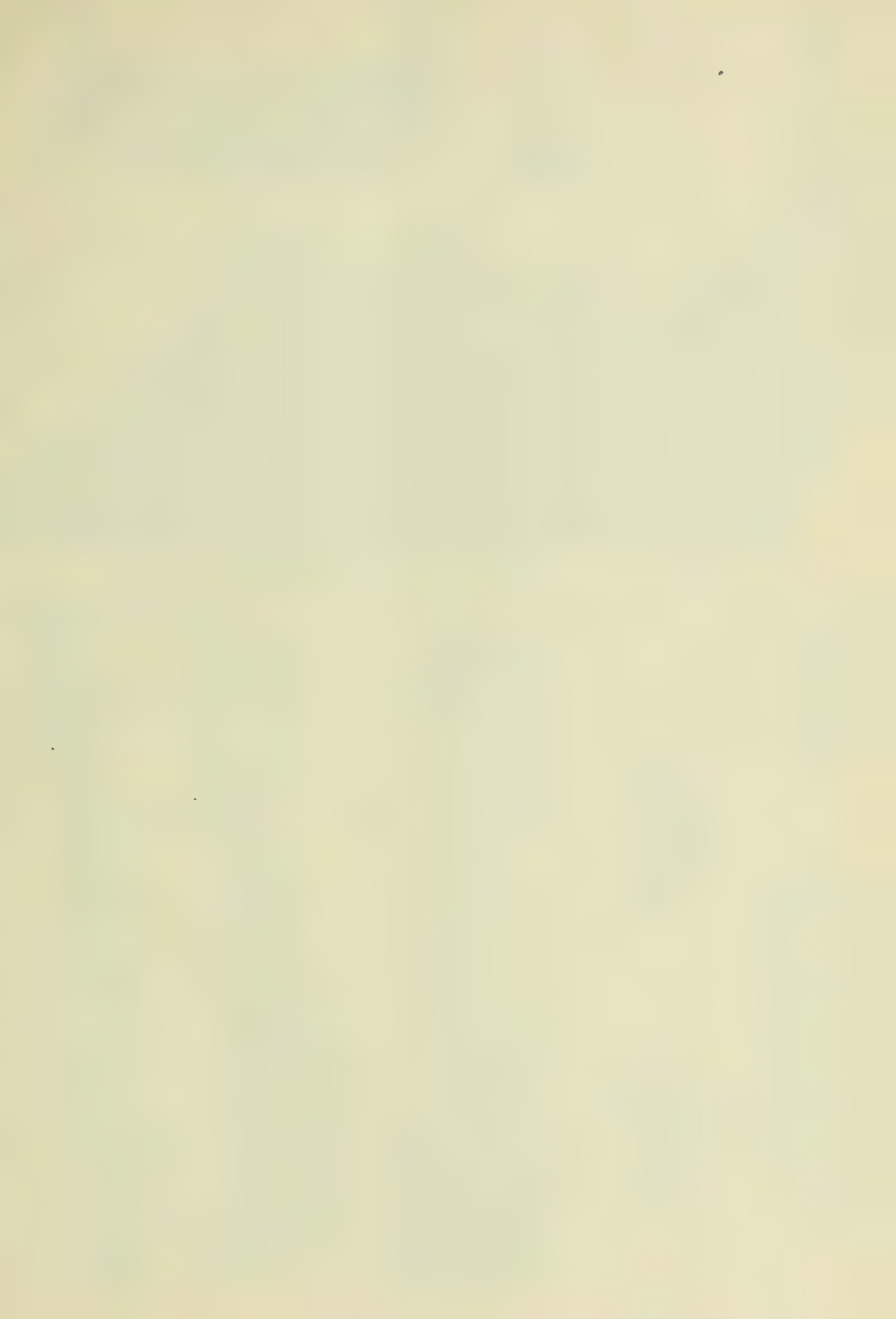
Fig. 2. *Ursus spelaeus* (unbekannten Fundortes).

Die Tafel II zeigt den wesentlichen Unterschied in der Höhe des Unterkieferastes beider Formen.



Hagmann photogr. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.





Erklärung zur Tafel III.

Fig. 1. *Ursus arctos subfossilis.* Oberkiefer mit P_2, P_3 und P_4.

Fig. 2. *Ursus spelaeus.* P_4 des Oberkiefers zur Vergleichung mit *Ursus arctos subfossilis.*

Fig. 3—4. *Ursus arctos subfossilis.* M_2 und M_3 des Unterkiefers.

Fig. 5. *Ursus spelaeus* (unbekannten Fundortes). Linker Unterkieferast mit M_1, M_2 und M_3.

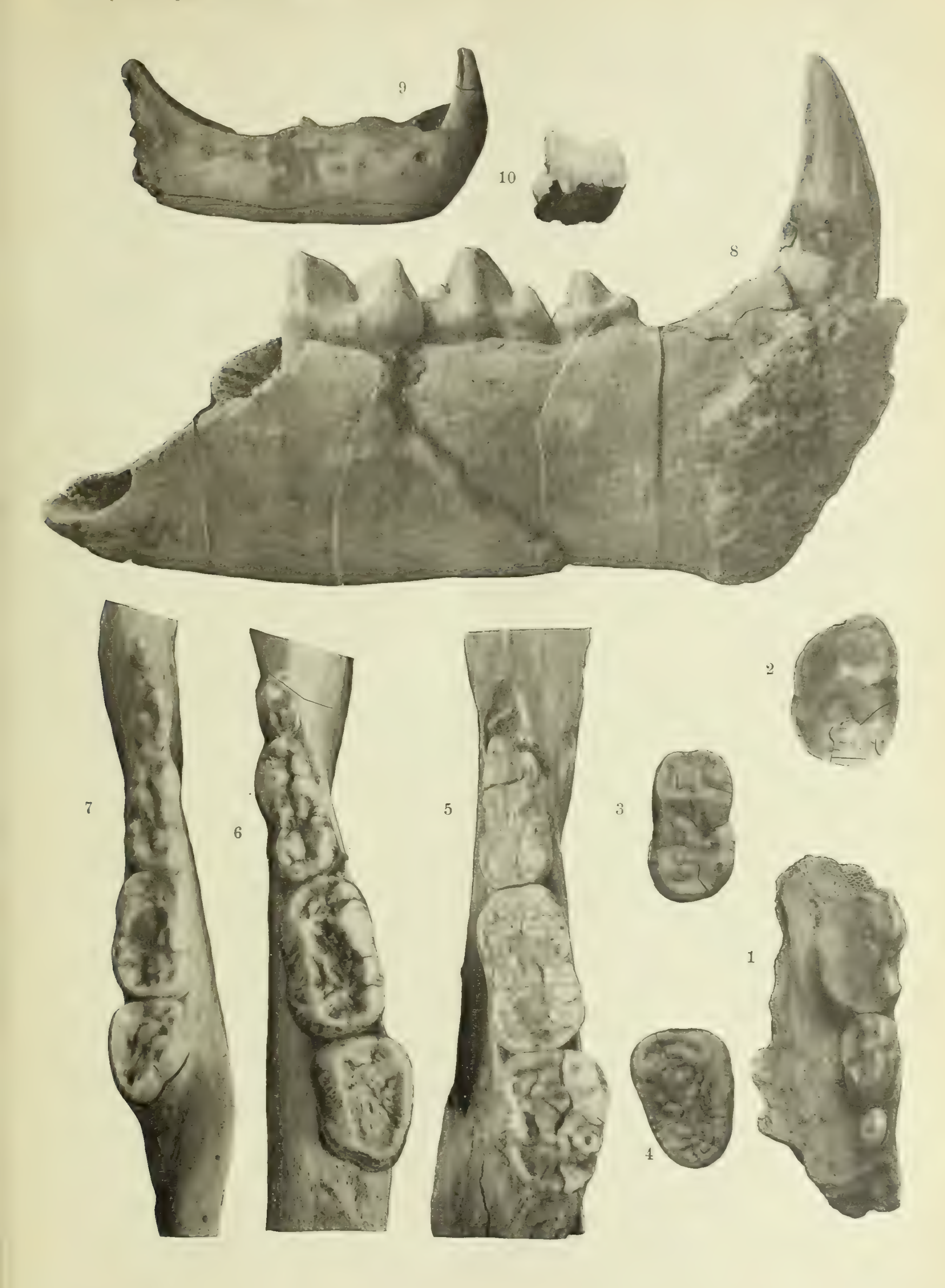
Fig. 6. *Ursus arctos* var. beringiana. Sutshan. Rechter Unterkieferast mit P_4, M_1 M_2 und M_3.

Fig. 7. *Ursus arctos* N° 315.

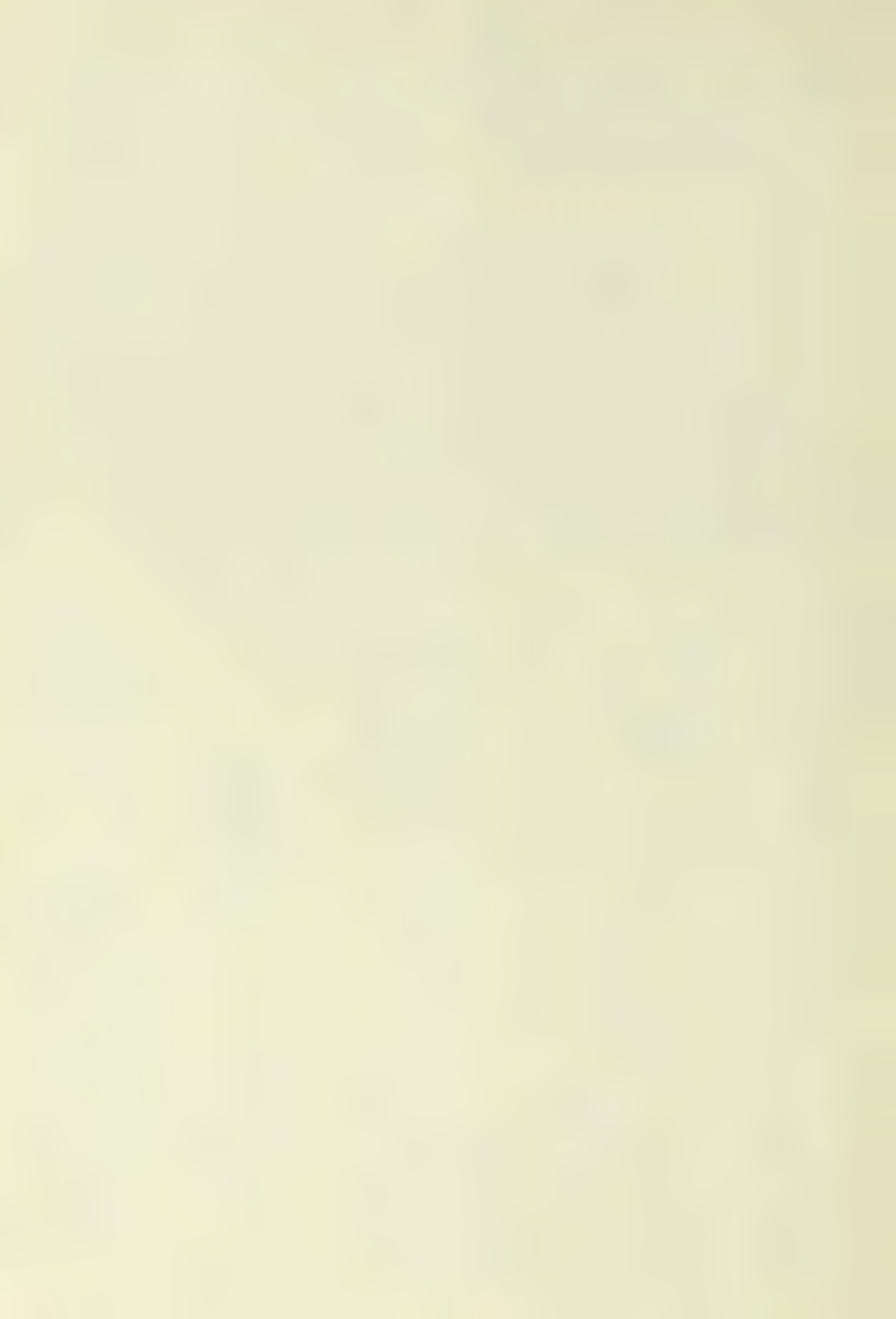
Fig. 5—7 sind zum Vergleiche mit Fig. 3—4 gegeben.

Fig. 8. *Felis spelaea* var.? Unterkiefer.

Fig. 9—10. *Lynchus lynx.* Unterkiefer und isolierter Reisszahn.



Hagmann photogr. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.

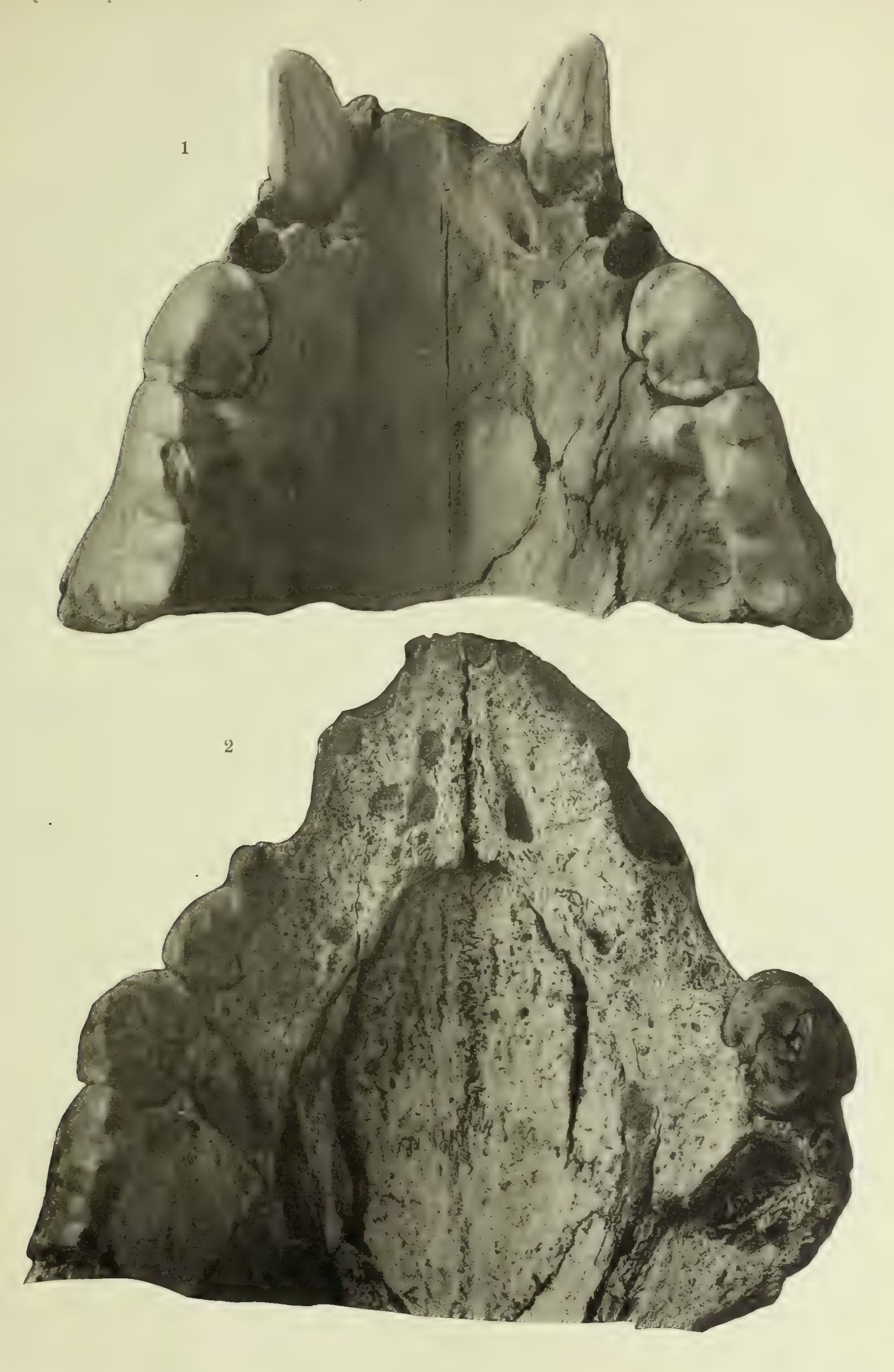




Erklärung zu Tafel IV.

Fig. 1. *Hyaena spelaea.* Oberkiefer. Es sind 2 isolierte Stücke, die mittelst Thon zusammengesetzt wurden.

Fig. 2. *Hyaena spelaea* aus dem Breuschthal. Oberkiefer.



Hagmann photogr Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.





Erklärung zu Tafel V.

Fig. 1. *Hyaena spelaea.* Unterkieferast von der lingualen Seite.

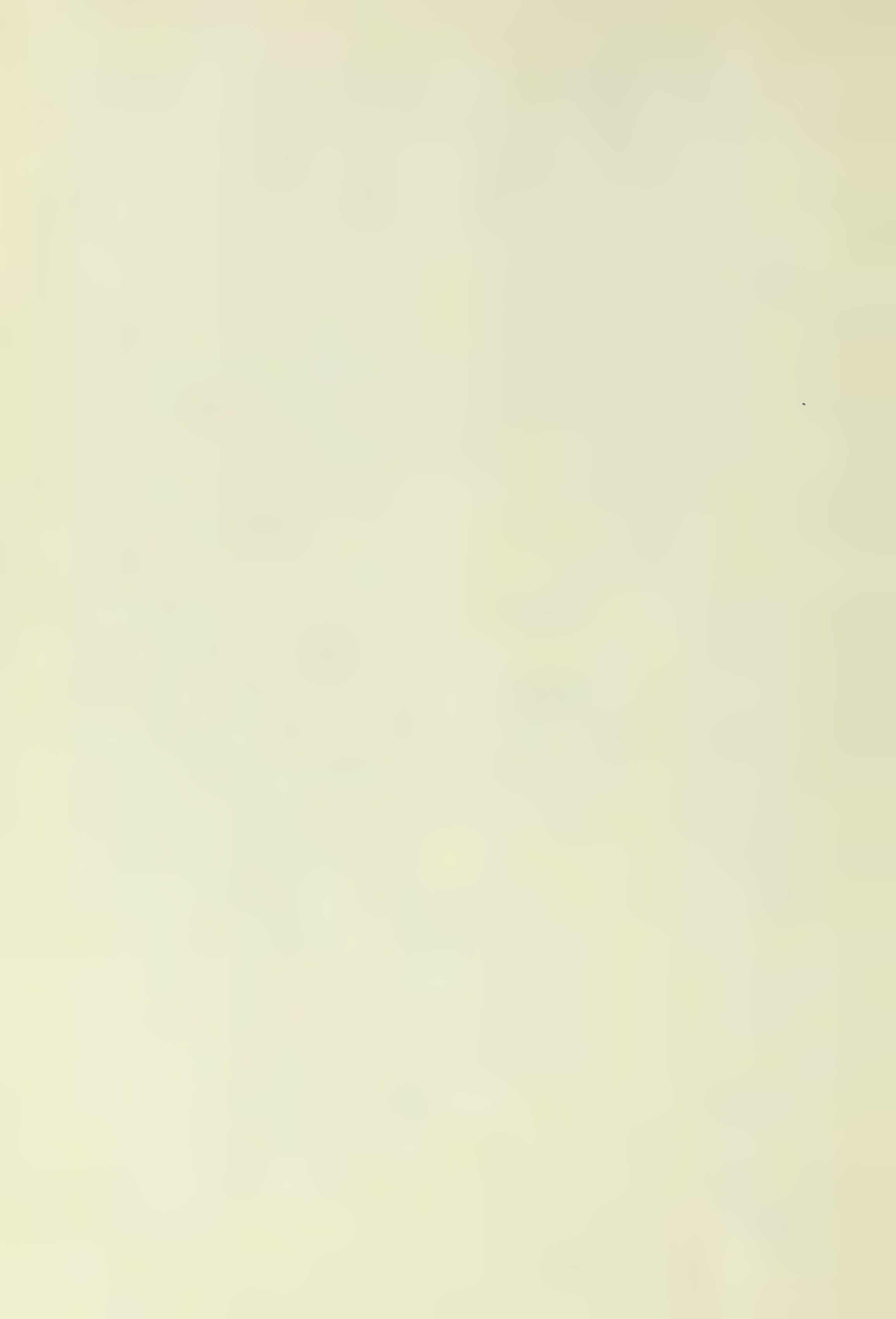
Fig. 2. *Hyaena spelaea.* Unterkieferast von der labialen Seite.

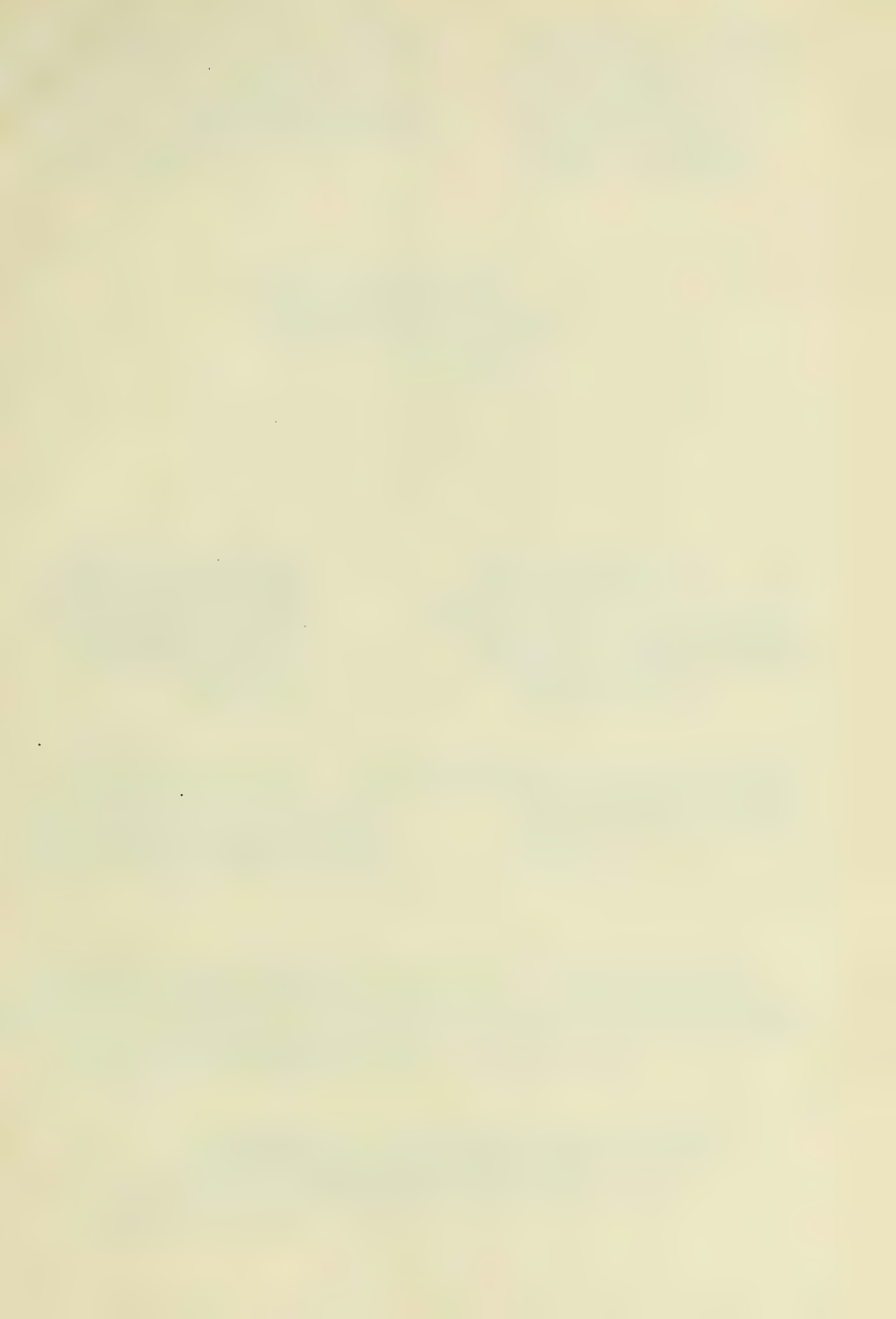
Fig. 3. *Hyaena spelaea.* Oberkiefer von der labialen Seite.

Fig. 4. *Hyaena spelaea.* Oberkiefer, isolierter P_4. Es sei hier nochmals auf die eigentümliche Form dieses Zahnes aufmerksam gemacht.



Hagmann photogr. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.





Erklärung zur Tafel VI.

Fig. 1. *Cervus spec.?* Oberkiefer. M_1, M_2 und M_3.

Fig. 2. *Cervus elaphus.* Oberkiefer. M_1 und M_2.

Fig. 3. *Cervus elaphus.* Oberkiefer. P_2, P_3 und P_4.

Fig. 4. *Cervus elaphus.* Oberkiefer. M_1 und D_4.

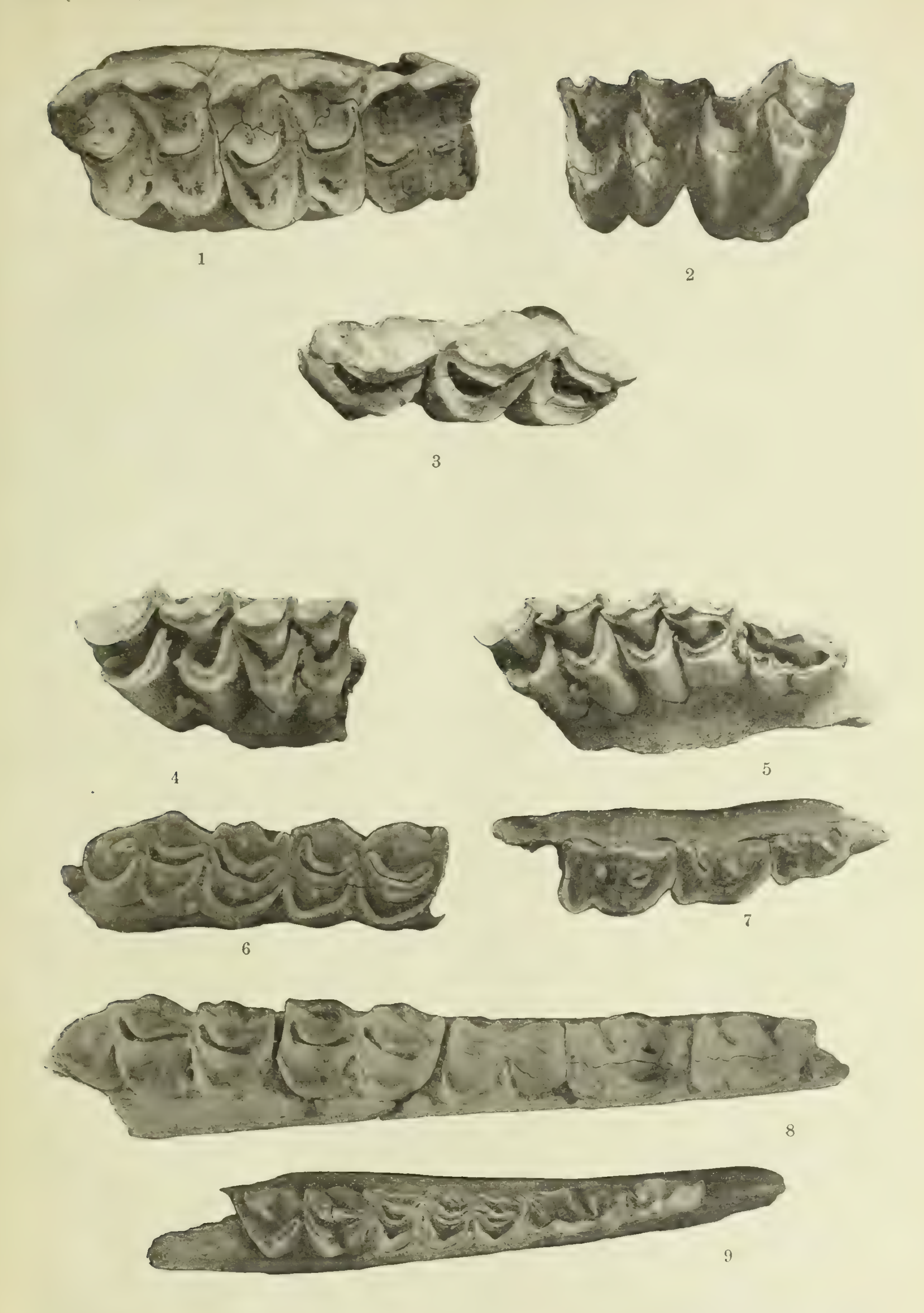
Fig. 5. *Cervus elaphus.* Oberkiefer. Ganzes Milchgebiss. D_2, D_3 und D_4.

Fig. 6. *Cervus elaphus.* Unterkiefer. M_2 und M_3.

Fig. 7. *Cervus elaphus.* Unterkiefer. P_2, P_3 und P_4.

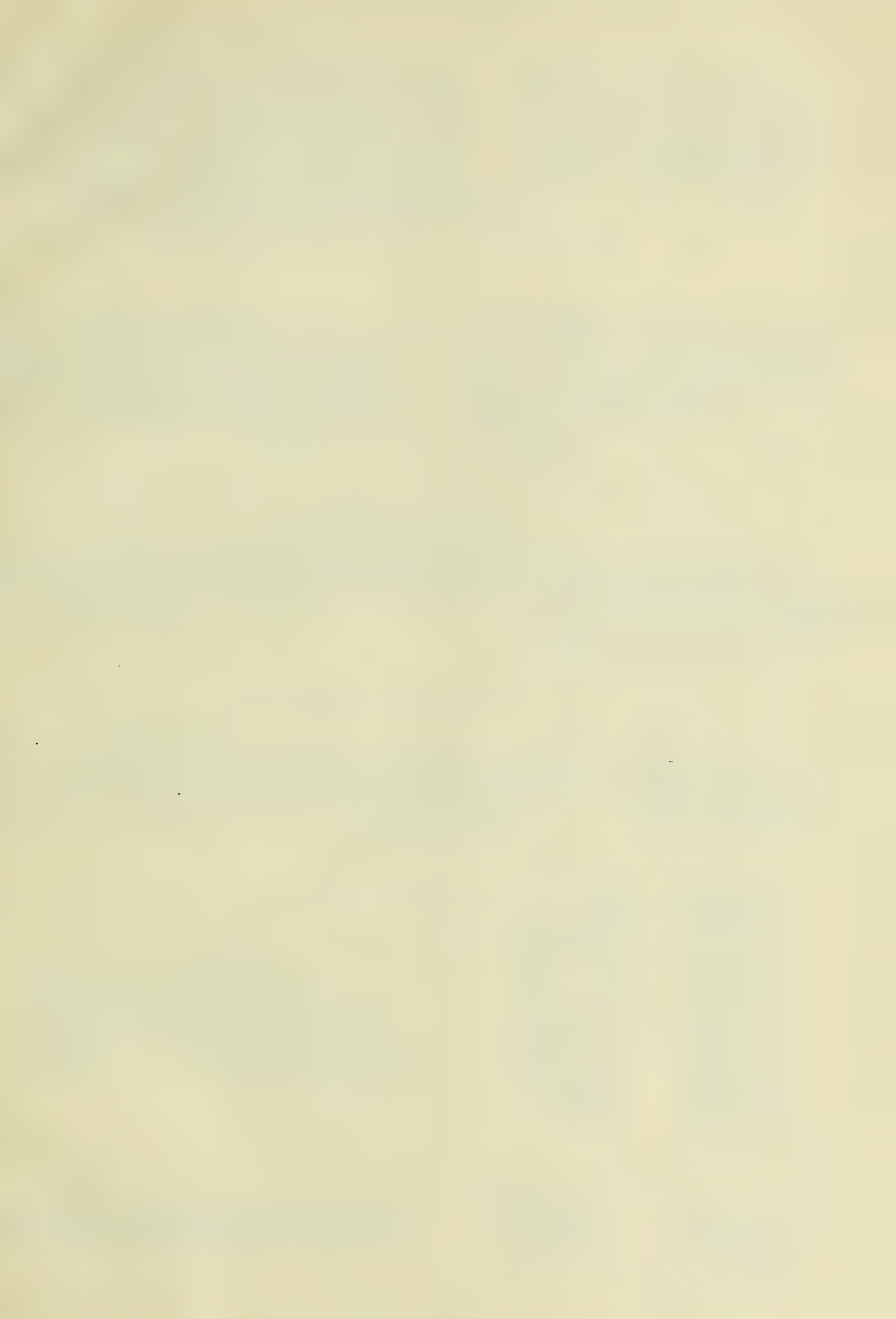
Fig. 8. *Cervus elaphus.* Unterkiefer mit P_3, P_4, M_1, M_2 und M_3.

Fig. 9. *Cervus elaphus.* Unterkiefer. Ganzes Milchgebiss mit D_2, D_3, D_4 und M_1.



Hagmann photogr. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.





Erklärung zur Tafel VII.

Fig. 1. *Rangifer tarandus.* Oberkiefer. Ganze Backzahnreihe.

Fig. 2. *Rangifer tarandus.* Oberkiefer. Praemolaren.

Fig. 3. *Rangifer tarandus.* Oberkiefer. P_4, M_1, M_2 und M_3.

Fig. 4. *Rangifer tarandus.* Oberkiefer. Ganzes Milchgebiss. D_2, D_3, D_4 und M_1.

Fig. 5. *Rangifer tarandus.* Unterkiefer mit P_3, P_4, M_1, M_2 und M_3.

Fig. 6. *Rangifer tarandus.* Unterkiefer. Praemolaren. P_2, P_3 und P_4.

Fig. 7. *Rangifer tarandus.* Unterkiefer mit P_3, P_4, M_1, M_2 und M_3.

Fig. 8. *Rupicapra rupicapra.* Oberkiefer. P_4, M_1 und M_2.

Fig. 9. *Rupicapra rupicapra.* Oberkiefer mit P_4, M_1, M_2 und M_3.

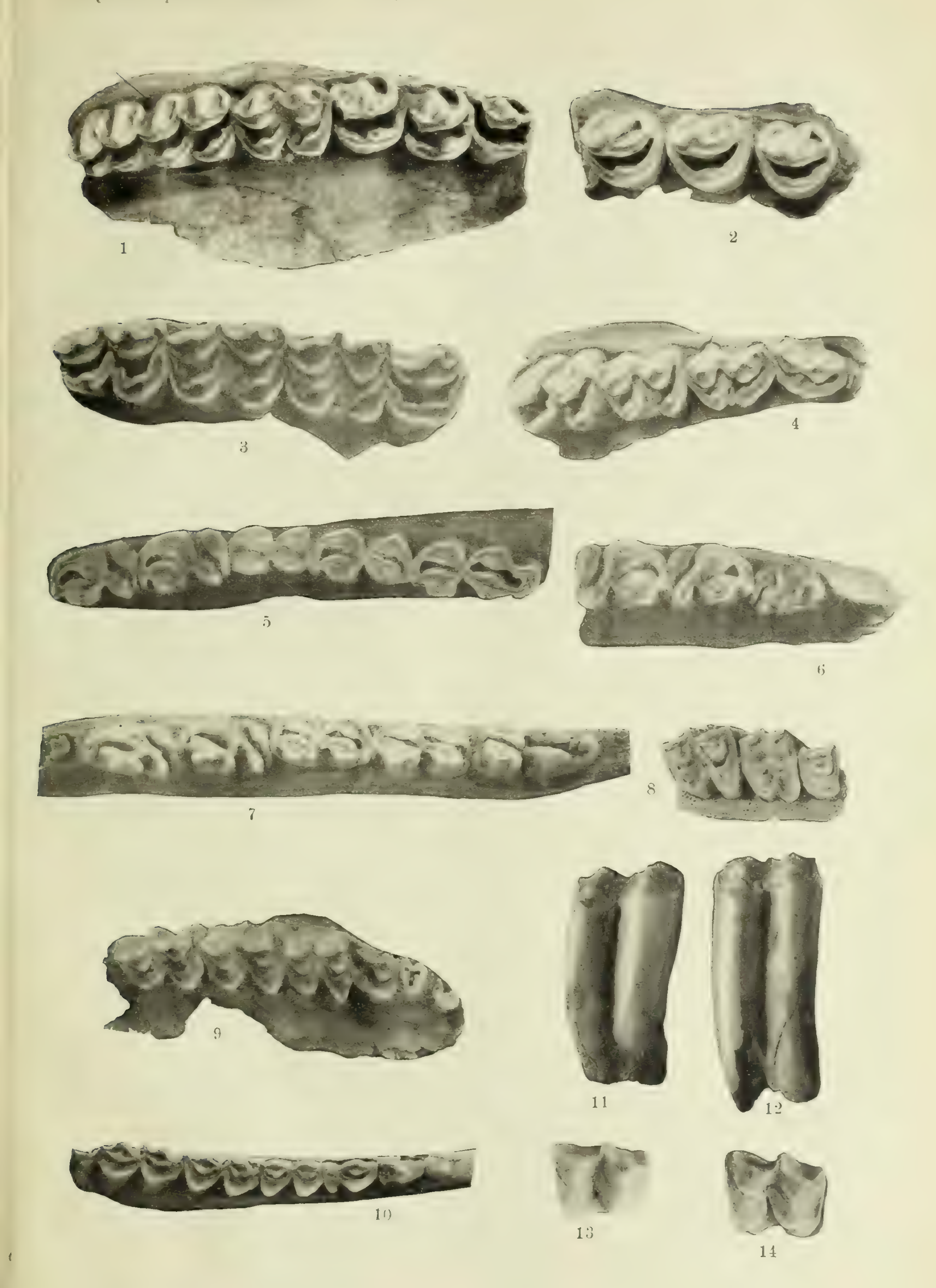
Fig. 10. *Rupicapra rupicapra.* Unterkiefer mit vollständiger Zahnreihe.

Fig. 11. *Capra ibex?* Oberkiefer. M_1.

Fig. 12. *Capra ibex?* Oberkiefer. M_2.

Fig. 13. *Capra ibex?* Oberkiefer. M_1 von oben.

Fig. 14. *Capra ibex?* Oberkiefer. M_2 von oben.



Hagmann photogr. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl

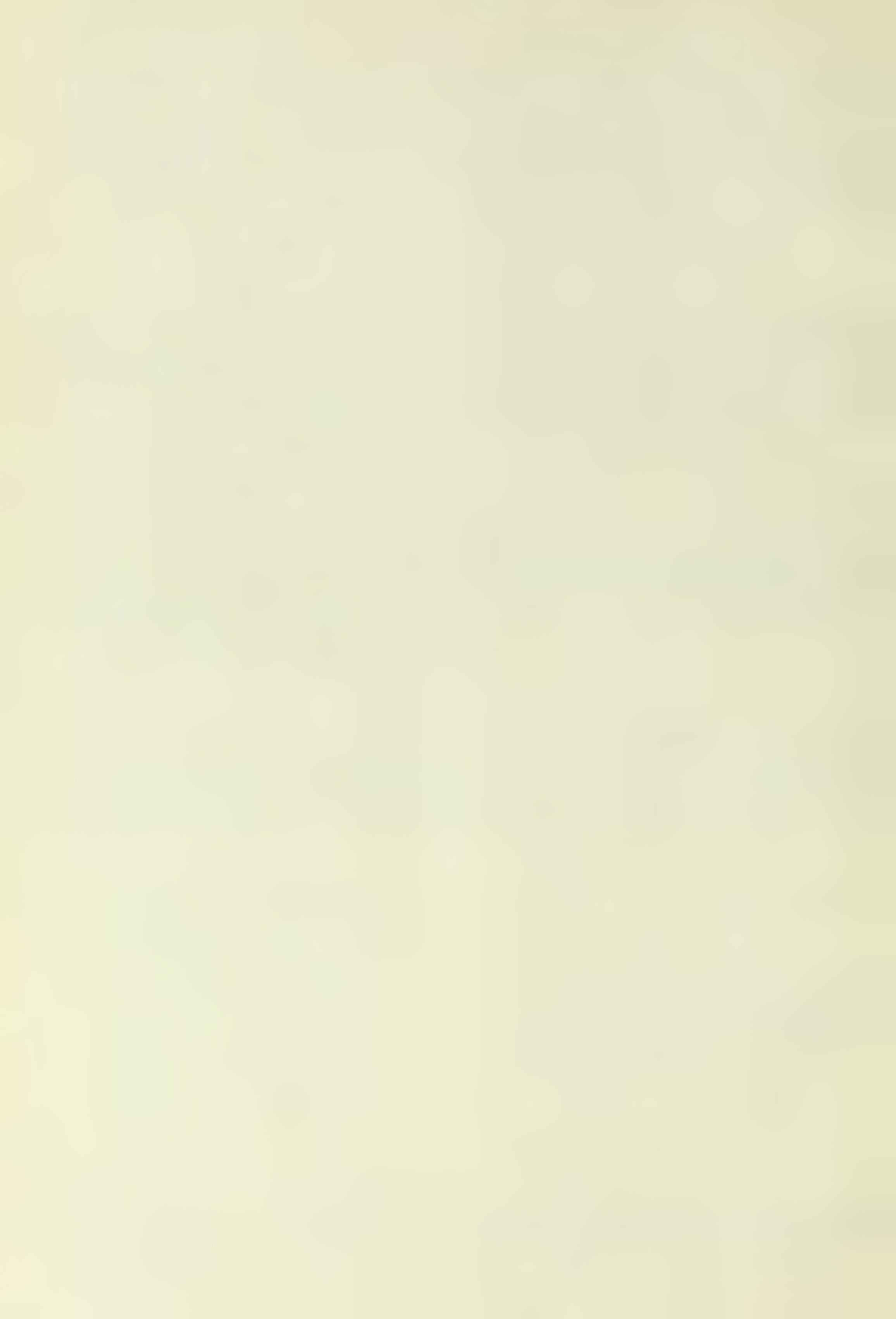






Tabelle 1.

Unterkiefer. Maasse in Millimeter.	Canis lupus L. Fossil aus Vöklinshofen.				Canis lupus L. Recent.						Nach den Angaben von J. Woldrich.							
											Lupus vulgaris fossilis.				*Lupus spelaeus.*			*Lupus Suessi.*
	Nr. 10.	Nr. 11.	Nr. 13.	Variationsgrenzen. (4 Individ.)	Nr. 4.	Nr. 1061.	Nr. 1386.	Nr. 1578.	Nr. 2170.	Variationsgrenzen. (20 Individ.)	Nr. X.	Nr. XIII.	Nr. XV.	Variationsgrenzen. (6 Individ.)	Nr. I.	Nr. VI.	Variationsgrenzen. (6 Individ.)	
Länge von P_2	15,5	13,0	14,5?	13,0—15,5	12,0	12,0	13,0	12,0	11,5	11,5—14,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Länge von P_3	16,0	14,5?	17,0?	16,0—17,0?	14,0	13,3	15,0	14,2	13,0	13,0—16,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Länge von P_4	19,0?	17,0	18,5	17,0—19,0?	16,0	15,5	16,5	16,5	15,5	15,5—17,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Länge von M_1	33,0	28,0	34,0	28,0—34,0	29,0	27,0	30,0	30,0	28,0	27,0—30,0	30,0	27,0	27,5	27,0—30,0	28,5	32,0	28,5—32,0	29,5
Länge der Hauptspitze von M_1	25,5	21,0	26,0	21,0—26,0	20,5	20,0	22,0	27,0	21,0	20,0—27,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Grösste Breite von M_1	13,0?	11,0	14,0	11,0—14,0	10,5	11,0	12,0	12,5	11,5	10,5—12,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Länge von M_2	12,5	11,5	13,5	11,5—13,5	10,5	12,0	12,5	12,0	12,5	10,5—13,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Breite von M_2	9,0	8,5	10,0	8,5—10,0	8,0	8,0	9,0	9,0	8,0	8,0—9,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	118,0	100,0	—	100,0—118,0	98,0	96,0	97,0	101,5	97,0	96,0—101,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Länge der Backzahnreihe bis zum mittleren Incisiven	—	112,0	—	—	116,0	113,0	115,0	123,0	115,0	107,0—124,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Höhe des Unterkieferastes unter M_1 gemessen	35,5	33,5	36,0	33,5—39,0	30,5	32,0	34,5	34,5	32,0	27,5—34,5	29,0	28,0	28,0	26,0—30,0	33,5	35,0	33,5—35,5	36,0
dto. in % der Länge von M_1	*107,5*	*119,5*	*105,5*	*105,5—130,0*	*105,0*	*118,0*	*119,0*	*117,0*	*114,0*	*95,0—128,0*	*96,5*	*103,5*	*101,5*	*93,0—103,5*	*117,0*	*109,0*	*104,0—118,0*	*122,0*



Tabelle 2.

Oberkiefer.	*Ursus spelaeus.* Vöklinshofen.	Stein.	Gailenreuth.	Les Moulins	Variationsgrenzen.	*Ursus arctos.* Vöklinshofen.	Livland. Nr. 710.	Siebenburgen. Nr. 1817.	Meran. Nr. 315.	Variationsgrenzen. (9 Schädel.)	*Ursus arctos* var.: *beringiana.* Sutshan. Ost-Sibirien.
Länge von M_2	49,2	46,3	43,0	45,0	43,0—49,2		38,5	31,2	31,4	31,2—38,5	44,0
Länge des vordern äussern Höckers	15,0	15,5	12,5	14,2	12,5—15,5		12,2	11,3	10,8	10,8—12,2	15,5
dto. in °/o der Länge von M_2	34,0	33,4	29,0	31,5	29,0—34,0		31,6	36,2	34,4	31,6—38,1	35,2
Grösste Breite von M_2	23,2	23,1	23,0	22,8	22,8—23,2		19,6	16,8	18,0	16,5—19,6	22,0
dto. in °/o der Länge von M_2	47,9	48,1	53,5	50,6	47,9—53,5		50,9	53,8	57,3	50,9—59,3	50,0
Länge von M_1	31,8	29,0	28,0	29,6	28,0—31,8	22,6	24,0	21,5	22,8	20,5—24,0	27,2
dto. in °/o der Länge von M_2	64,8	62,6	65,1	65,7	62,6—65,7		62,9	68,9	72,6	62,9—73,1	61,8
Länge des vordern äussern Höckers	12,0	12,5	11,0	11,0	11,0—12,5	9,2	9,0	8,0	8,5	8,0—10,8	14,0
dto. in °/o der Länge von M_2	24,3	26,9	25,5	24,4	24,3—26,9		23,3	25,6	27,0	23,3—33,7	31,8
Länge des hintern äussern Höckers	11,2	10,5	9,8	10,8	9,8—11,2	8,5	9,0	7,5	9,0	7,5—12,5	13,2
dto. in °/o der Länge von M_2	22,7	22,6	22,7	24,0	22,6—24,0		23,3	24,0	28,6	23,3—39,0	30,0
Grösste Breite von M_1	22,0	22,2	20,0	20,0	20,0—22,2	16,9	18,0	14,8	16,5	14,3—18,0	20,2
dto. in °/o der Länge von M_2	44,7	47,9	46,5	44,4	44,4—47,9		46,7	47,4	52,5	46,7—53,1	45,9
Länge von P_4	22,2	21,2	19,2	20,6	19,2—22,2	16,0	18,2	14,2	16,0	14,2—18,2	18,2
dto. in °/o der Länge von M_2	45,1	45,7	44,6	45,7	44,6—45,7		47,3	46,1	50,9	43,7—50,9	41,9
Länge des vordern äussern Höckers	12,2	10,5	11,5	12,2	10,5—12,2	8,0	10,0	7,7	8,0	6,2—10,0	11,3
dto. in °/o der Länge von M_2	24,8	22,6	26,7	27,1	22,6—27,1		25,9	24,6	25,4	19,3—27,8	25,7
Länge des hintern äussern Höckers	6,0	9,0	6,2	6,4	6,0— 9,0	5,6?	5,6	4,0	5,5	4,0— 7,0	7,8
dto. in °/o der Länge von M_2	12,2	19,4	14,4	14,2	12,2—19,4		14,2	14,7	17,5	12,5—22,1	17,9
Grösste Breite von P_4	16,6	11,6	14,2	13,7	11,6—16,6	11,2	12,5	10,2	12,2	10,2—13,0	16,0
dto. in °/o der Länge von M_2	33,5	23,6	33,0	34,1	23,6—34,4		35,0	32,6	38,8	32,6—40,6	36,3

Oberkiefer.	*Ursus spelaeus.* Gailenreuth.	Les Moulins.	Gypsabguss aus Paris.	Variationsgrenzen.	*Ursus arctos.* Nr. 894. JungesTier.	Nr. 1509.	Nr. 315.	Nr. 710.	Variationsgrenzen. (8 Schädel.)	*Ursus arctos* var.: *beringiana.* Sutshan. Ost-Sibirien.
Länge von $(P_4 + M_1 + M_2)$	92	93	100	92—100	67	70	69	80	65— 80	86,5
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin*)	141	141	152	141—152	80	98	90	100	80—100	122,2
dto. in °/o der Länge von $(P_4 + M_1 + M_2)$	150	150	152	150—152	120	140	130	125	120 -144	141,2
Länge der Backzahnreihe bis zu J_1**)	195	205	220	195—220	122	146	134	152	122—152	167,0
dto. in °/o der Länge von $(P_4 + M_1 + M_2)$	210	220	220	210—220	182	208	200	190	182—210	193,0
Länge der Schädelbasis***)	390	410	445	390—445	210	300	—	290	210—300	335,0
dto. in °/o der Länge von $(P_4 + M_1 + M_2)$	413	440	445	413—445	310	430	—	362	310—432	387,2

Oberkiefer.	*Ursus maritimus.* Nord-Labrador.	Grönland.	Grönland.	Variationsgrenzen. (5 Schädel.)	*Ursus ferox.* Californien.	Nord-Californien. (Rut. S. B.)	*Ursus americanus.* C. 7189. (Rut. S. B.)	L. 35.	Variationsgrenzen (3 Schädel.)	*Ursus ornatus.* Ecuador.	*Ursus labiatus.* Nr. 1. Indien.	Nr. 2. Indien.	*Ursus japonicus.* Japan.	*Ursus thibetanus.* Junges Tier.	*Ursus malayanus.* (Mus. Colm.)	*Ursus malayanus.* (Menagerie.)
Länge von M_2	28,0	25,0	27,5	23,0—28,0	32,6	37,0	27,5	26,0	26,0—27,5	25,0	22,6	20,0	23,0	32,0	20,0	21,9
Länge des vordern äussern Höckers	9,2	10,0	10,0	9,2—10,0	11,0	12,0	8,5	8,0	8,0— 8,5	6,5	—	6,0	8,0	9,0	8,5	7,8
dto. in °/o der Länge von M_2	32,8	40,0	36,3	32,8—43,4	33,7	32,4	30,9	30,7	29,6—30,9	26,0	—	30,0	34,7	28,1	42,5	37,1
Grösste Breite von M_2	15,0	15,0	14,0	14,0—15,0	17,8	19,6	15,5	15,4	15,0—15,5	14,0	12,2	11,3	13,2	16,2	14,5	13,5
dto. in °/o der Länge von M_2	53,5	60,0	50,9	50,9—63,0	54,6	52,9	56,3	59,2	55,5—59,2	58,0	53,9	56,5	57,3	50,6	72,5	64,2
Länge von M_1	19,5	20,3	20,0	19,0 20,3	22,0	22,3	18,6	18,0	17,0—18,0	19,0	16,0	16,5	16,8	20,8	15,6	16,8
dto. in °/o der Länge von M_2	69,6	81,2	72,7	69,6—82,6	67,4	60,2	67,6	69,2	67,0—69,2	76,0	70,8	80,2	73,0	63,1	78,0	80,0
Länge des vordern äussern Höckers	8,5	10,0	10,0	8,5—10,0	8,6	11,0	9,0	6,5	6,0— 9,0	7,0	7,0	7,0	6,2	8,0	8,0	8,2
dto. in °/o der Länge von M_2	30,3	40,0	36,3	30,3—40,0	26,3	29,7	32,7	25,0	22,2—32,7	28,0	30,9	35,0	26,9	25,0	40,0	39,5
Länge des hintern äussern Höckers	6,7	8,5	9,0	6,7— 9,0	9,0	11,0	9,7	6,0	6,0	7,5	5,2	5,8	6,2	7,5	7,5	8,0
dto. in °/o der Länge von M_2	23,9	34,0	32,7	23,9—39,1	27,6	29,7	35,2	24,3	22,2—35,2	30,0	23,0	29,0	26,9	23,4	37,5	38,1
Grösste Breite von M_1	15,0	15,5	14,5	14,0—15,5	17,6	16,4	13,5	14,2	12,2—14,2	13,0	11,2	12,8	12,0	15,0	14,0	14,6
dto. in °/o der Länge von M_2	53,6	62,0	53,1	53,1—62,0	53,9	44,3	49,0	54,6	45,2—54,6	52,0	49,5	64,0	52,1	46,8	70,0	69,5
Länge von P_4	15,0	15,5	15,5	14,5—15,5	15,0	14,0	12,5	12,0	12,0—12,5	13,3	12,1	12,5	10,8	14,4	11,0	11,5
dto. in °/o der Länge von M_2	53,6	62,0	56,3	53,1—67,3	46,0	37,8	45,4	46,1	44,4—46,1	53,2	57,9	62,5	46,9	45,0	55,0	54,7
Länge des vordern äussern Höckers	9,0	10,5	10,3	9,0—10,5	7,5	9,5	7,0	6,5	5,8— 7,0	7,5	7,2	7,4	5,6	7,9	6,5	—
dto. in °/o der Länge von M_2	32,1	40,2	37,4	32,1—43,4	23,0	25,6	25,4	25,0	21,5—25,4	30,0	31,8	37,0	24,3	24,0	32,5	—
Länge des hintern äussern Höckers	3,2	5,0	5,6	3,2— 5,6	3,8	5,5	4,5	5,0	4,5— 5,0	5,0	4,0	3,5	4,0	6,2	4,0	—
dto. in °/o der Länge von M_2	11,2	20,0	20,3	11,2—23,9	11,6	15,1	16,3	19,2	16,3—19,3	20,0	17,7	17,5	17,3	19,3	20,0	—
Grösste Breite von P_4	8,3	8,8	9,0	8,3— 9,0	11,6	12,0	8,6	9,6	7,8— 9,6	9,8	9,0	9,5	7,0	10,8	9,0	7,2
dto. in °/o der Länge von M_2	29,6	35,2	32,7	29,0—39,1	35,6	32,4	31,2	36,9	28,8—36,9	39,2	39,8	47,5	30,4	33,7	45,0	34,2
Länge von $(P_4 + M_1 + M_2)$	63	60,5	62,5	56,0— 62,5	69	71	56,5	54,0	54,0—56,5	54,5	51	48	50	66	45	47,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin*)	106	101	101	92 —106	96	100	80,0	76	72—80,0	68	81	72,7	63	78	55	49,0
dto. in °/o der Länge von $(P_4 + M_1 + M_2)$	168	166	161	161—168	140	140	141	140	133—141	124	159	151	126	118	122	104,2
Länge der Backzahnreihe bis zu J_1**)	150	137	139	134—150	132	141	114	118	109—118	99	119	112	98	113	91	83,2
dto. in °/o der Länge von $(P_4 + M_1 + M_2)$	240	226	222	222—240	191	198	202	218	202—218	200	234	233	190	170	202	177,0
Länge der Schädelbasis***)	345	320	323	320—345	280?	295	253	250	225—253	210	280	272	211	210	205?	207,0
dto. in °/o der Länge von $(P_4 + M_1 + M_2)$	547	528	516	516—580	411	415	447	462	416—462	385	546	566	422	318	455	440,0

*) Gemessen vom Hinterrand der Alveole von M_2, bis zum Hinterrand der Alveole des Canin. **) Gemessen vom Hinterrand der Alveole vom M_2, bis zum Hinterrand der Alveole des J_1. ***) Gemessen vom Vorderrand des Foram. magnum bis zum Vorderrand der Alveole von J_1.

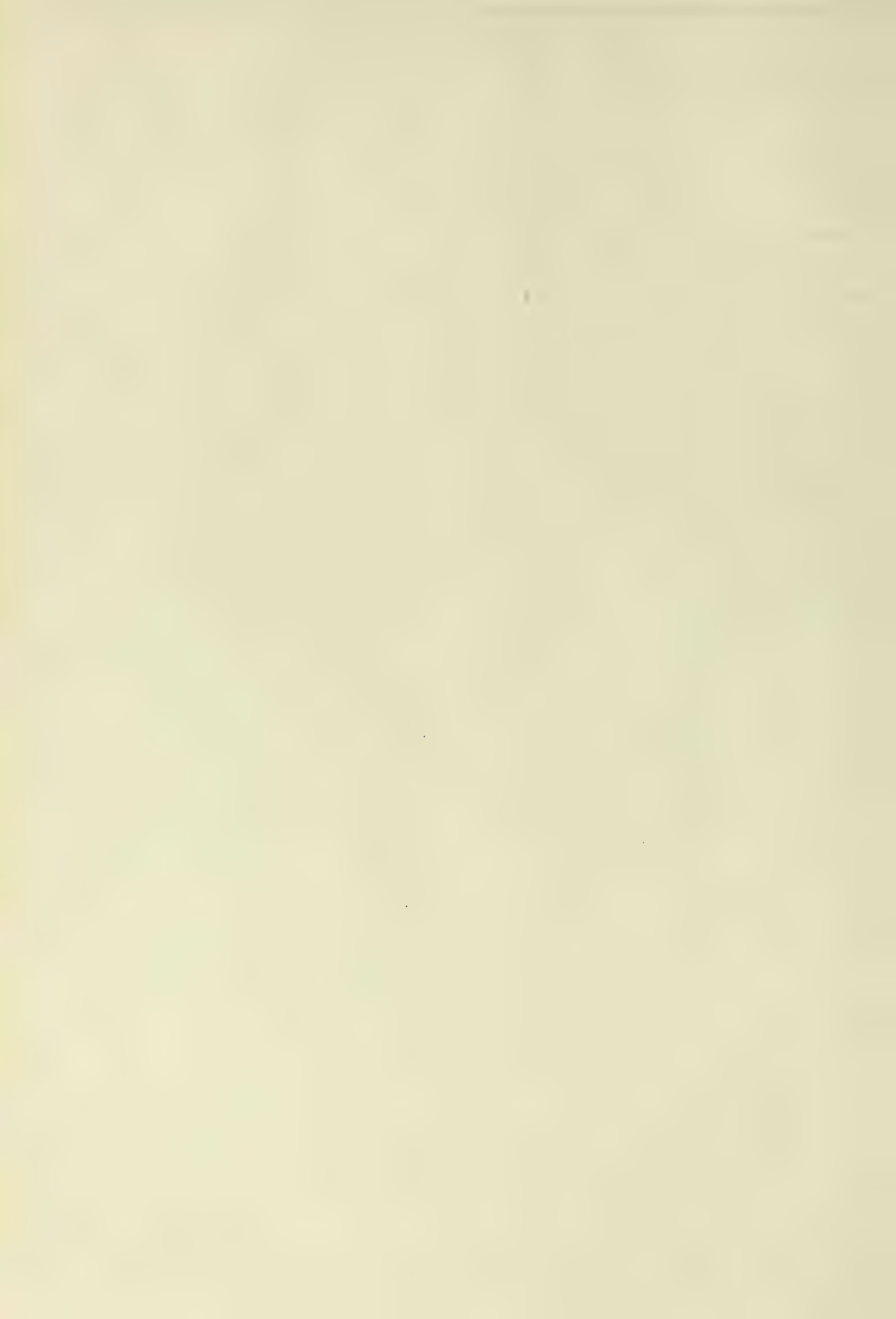


Tabelle 3.

Unterkiefer.	*Ursus spelaeus.*					*Ursus arctos.*					*Ursus arctos* var.: *beringiana.*	*Ursus maritimus.*				*Ursus ferox.*		*Ursus americanus.*			*Ursus ornatus.*	*Ursus labiatus.*		*Ursus japonicus.*	*Ursus thibetanus.*	*Ursus malayanus.*	*Ursus malayanus.*
	Stein.	Gailenreuth.	Iserlohe.	Iserlohe ?	Variationsgrenzen. (6 Schädel)	Voklinshofen.	Livland. Nr. 710.	Siebenburgen. Nr. 1847.	Meran. Nr. 315.	Variationsgrenzen. (9 Schädel).	Sutshan. Ost-Sibirien.	Nord-Labrador.	Grönland.	Grönland.	Variationsgrenzen. (5 Schädel.)	Californien.	Nord-Californien. (Rüt. S. B.)	C. 7189. (Rüt. S. B.)	L. 35.	Variationsgrenzen. (3 Schädel.)	Ecuador.	Nr. 1. Indien.	Nr. 2. Indien.	Japan.	Junges Tier.	(Mus. Colmar).	(Menagerie).
Länge von M_3	26,6	28,0	28,0	25,0	25,0— 28,0	24,2	21,0	17,0	18,5	16,5—24,2	24,9	14,5	15,5	15,5	14,5— 15,5	20,0	22,0	15,0	16,2	14,6—16,2	14,0	—	10,6	13,6	17,0	Alveolenmaasse. 13,0	10,0
dto. in % der Länge von M_2	*86,3*	*100,0*	*90,9*	*80,6*	*86,3 -100,0*		*77,7*	*76,5*	*79,3*	*71,7— 82,6*	*83,0*	*72,5*	*77,7*	*77,7*	*72,5— 77,7*	*80,0*	*91,2*	*76,5*	*81,0*	*74,8—81,0*	*76,8*		*70,6*	*74,3*	*74,9*	*76,4*	*58,8*
Grösste Breite von M_3	19,4	18,4	19,6	20,0	18,2— 20,0	16,0	15,5	13,2	15,0	13,2— 16,0	18,6	11,0	12,0	12,0	11,0— 12,0	14,0	15,2	12,0	12,3	12,0—12,3	11,0	—	8,0	10,1	14,2	—	10,0
dto. in % der Länge von M_3	*62,9*	*64,2*	*63,6*	*64,5*	*62,9— 64,7*		*57,4*	*59,4*	*64,8*	*56,2— 64,3*	*62,0*	*55,0*	*60,0*	*60,0*	*55,0— 60,0*	*56,0*	*63,3*	*61,3*	*61,5*	*61,2—61,5*	*57,8*		*53,3*	*55,1*	*62,5*		*58,8*
Länge von M_2	30,8	28,0	30,8	31,0	28,0— 31,0	28,7	27,0	22,2	23,3	22,2— 28,7	30,0	20,0	20,0	20,0	19,5— 20,5	25,0	24,0	19,0	20,0	19,5—20,0	19,0	18,0	15,0	18,3	22,7	17,0	17,0
Länge des vordern äussern Abschnittes	19,0	17,0	19,0	19,0	17,0— 19,0	19,0	16,5	12,8	15,0	12,8— 19,0	19,0	13,1	13,5	14,0	13,1— 14,0	15,2	15,4	12,8	13,0	12,3—13,0	9,0	10,5	9,0	12,0	15,0	—	—
dto. in % der Länge von M_2	*61,6*	*60,7*	*61,6*	*61,3*	*56,6— 64,3*		*61,1*	*57,6*	*64,3*	*57,6— 64,3*	*63,3*	*65,5*	*67,7*	*70,0*	*65,5— 70,0*	*60,8*	*64,1*	*65,3*	*65,0*	*63,0—65,3*	*47,3*	*58,3*	*60,0*	*65,6*	*66,0*		
Grösste Breite von M_2	19,6	17,4	19,5	17,5	17,4— 19,6	16,2	15,8	14,0	15,0	14,0— 16,2	19,2	11,0	11,0	10,5	10,5— 11,0	15,1	14,0	11,0	12,2	11,0—12,2	11,0	11,5	11,0	10,6	14,0	—	11,0
dto. in % der Länge von M_2	*63,6*	*62,1*	*63,3*	*56,4*	*56,4— 67,3*		*58,5*	*63,0*	*64,3*	*57,8— 68,8*	*64,0*	*55,0*	*55,0*	*50,2*	*50,2— 55,0*	*60,4*	*58,3*	*56,1*	*61,0*	*56,1—61,0*	*61,0*	*63,8*	*73,3*	*57,9*	*61,7*		*64,7*
Länge von M_1	28,8	29,0	—	30,0	28,8— 30,0		26,0	21,2	23,0	21,2— 26,0	28,6	21,0	21,2	21,3	20,0— 21,3	25,0	23,0	19,0	18,6	18,6—19,0	19,2	18,0	17,0	16,8	23,2	18,0	18,0
dto. in % der Länge von M_2	*93,5*	*103,5*		*96,7*	*93,5—103,5*		*96,3*	*95,5*	*98,8*	*91,5—102,0*	*95,3*	*105,0*	*106,0*	*106,5*	*102,4—106,5*	*100,0*	*95,8*	*91,8*	*93,0*	*91,8—93,0*	*101,0*	*100,0*	*113,3*	*91,7*	*102,2*	*105,8*	*105,8*
Länge des vordern äussern Abschnittes	—	17,3	—	24,0	17,2— 24,0		16,0	13,6	14,5	13,0— 16,0	18,0	14,0	15,5	15,0	13,5— 15,5	15,0	15,0	13,0	11,8	11,8—13,0	11,8	11,0	9,1	11,0	17,0	—	—
dto. in % der Länge von M_2		*61,7*		*77,4*	*57,7— 77,4*		*59,2*	*61,2*	*62,2*	*57,7— 63,3*	*60,0*	*70,0*	*77,7*	*75,0*	*69,2— 77,7*	*60,0*	*62,5*	*66,3*	*59,0*	*59,0—66,3*	*62,1*	*61,6*	*60,6*	*60,1*	*74,9*		—
Grösste Breite von M_1	14,9	15,0	—	15,0	13,3— 15,2		12,6	11,5	12,0	11,0— 12,6	14,0	9,0	9,0	8,5	8,5— 9,0	12,8	11,5	9,0	9,0	9,0— 9,4	9,7	9,6	10,0	7,0	10,0	—	10,0
dto. in % der Länge von M_2	*48,3*	*53,6*		*48,4*	*44,8— 53,6*		*46,0*	*51,8*	*51,5*	*45,8— 53,3*	*46,6*	*45,0*	*45,0*	*42,5*	*42,5— 45,0*	*51,2*	*47,9*	*30,6*	*45,0*	*30,6—48,2*	*51,0*	*53,3*	*66,6*	*42,0*	*44,0*		*58,8*
Breite des vordern Abschnittes	—	11,7	—	12,0	10,5— 12,0		10,6	9,0	9,5	8,8—10,6	12,0	8,0	8,0	7,8	7,5— 8,0	9,2	8,6	7,4	7,2	7,2— 8,0	8,0	8,3	8,0	6,1	8,5	—	8,5
dto. in % der Länge von M_2		*42,7*		*36,7*	*35,0— 42,8*		*39,3*	*40,5*	*40,7*	*37,5—40,7*	*40,0*	*40,0*	*40,0*	*39,0*	*38,4— 40,0*	*36,8*	*35,8*	*38,2*	*36,0*	*36,0—41,0*	*42,1*	*46,1*	*53,3*	*33,3*	*37,4*		*50,0*
Länge von P_4	—	14,7	—	—	14,7— 16,2		15,0	12,3	13,0	11,0— 15,0	13,3	12,1	13,0	12,5	12,1— 13,5	12,4	13,0	9,2	10,0	9,2—10,0	9,0	—	11,0	9,0	11,2	10,0	8,0
dto. in % der Länge von M_2		*52,5*			*52,5— 54,0*		*55,5*	*55,4*	*55,7*	*47,5— 57,7*	*44,3*	*65,0*	*65,0*	*62,5*	*60,9— 66,6*	*49,6*	*54,1*	*31,6*	*50,0*	*31,6—50,2*	*47,3*		*73,3*	*49,2*	*49,3*	*58,8*	*47,0*
Länge des vordern äussern Abschnittes	—	8,5	—	—	8,0— 10,5		8,5	7,3	6,7	6,7— 8,5	10,6	6,0	7,5	8,0	6,0— 8,0	7,8	8,6	—	5,0	5,0— 6,0	—	—	6,0	5,0	5,0	—	–
dto. in % der Länge von M_2		*30,3*			*26,6— 35,2*		*31,4*	*32,8*	*28,7*	*28,7— 32,8*	*35,3*	*30,0*	*37,7*	*40,0*	*30,0— 40,0*	*31,2*	*35,8*		*25,0*	*25,0—30,7*			*40,0*	*27,3*	*22,0*		—
Grösste Breite von P_4	—	10,8	—	—	10,0— 10,8		8,7	6,6	7,2	6,6— 8,7	8,5	6,7	7,5	7,0	6,7— 7,5	7,3	7,8	5,0	4,9	4,9— 5,2	6,0	—	5,8	5,2	7,4	7,5	6,5
dto. in % der Länge von M_2		*38,5*			*33,3— 38,5*		*32,3*	*29,7*	*30,8*	*28,8—32,2*	*28,3*	*33,6*	*377*	*35,0*	*33,6— 37,7*	*20,2*	*32,5*	*25,5*	*24,5*	*24,5—26,6*	*31,5*		*32,0*	*28,4*	*32,5*	*44,1*	*44,1*

	I.	II.	III.	Grührmannshöhle bei Iserlohe.	Variationsgrenzen.	Vöklinshofen.	Nr. 894. Junges Tier.	Nr. 1509.	Nr. 315.	Nr. 710.	Variationsgrenzen. (9 Schädel.)																	
Länge von $(M_1+M_2+M_3)$	84	84	87	92	84— 92	77	63	68	65	73	59,5— 77	83,2	57	56	57	54 — 57	69	69,5	53	53	53— 54	52	42	48	48	62	47,5	44,5
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin.	152	150	156	164	150—164	134	97	114	109	120	97 —134	139,5	113	116	115	113 —117,5	114	121	91,5	92	87— 92	79	86	97	76	88	70	61
dto. in % der Länge von $M_1+M_2+M_3$	*180*	*180*	*180*	*180*	*180*	*170*	*154*	*170*	*167*	*165*	*154 —175*	*167,6*	*200*	*207*	*201*	*200 —211*	*165*	*174*	*172*	*170*	*161—172*	*152*	*204*	*202*	*150*	*142*	*147*	*137,1*
Höhe des Unterkieferastes zwischen M_2+M_3 gemessen	66	83	76	78	66— 83	53	28	48	41	47	28 — 53	48	55	40	42	41,6— 55	42	43,4	34	34	32— 34	35	44	51	30	30	38	36
dto. in % der Länge von $(M_1+M_2+M_3)$	*80*	*98*	*90*	*88*	*80— 98*	*70*	*44*	*70*	*63*	*65*	*44 — 74*	*57,6*	*95*	*71*	*73*	*71— 95*	*61*	*62*	*64*	*65*	*60— 65*	*67*	*104*	*106*	*52*	*50*	*80*	*80,9*



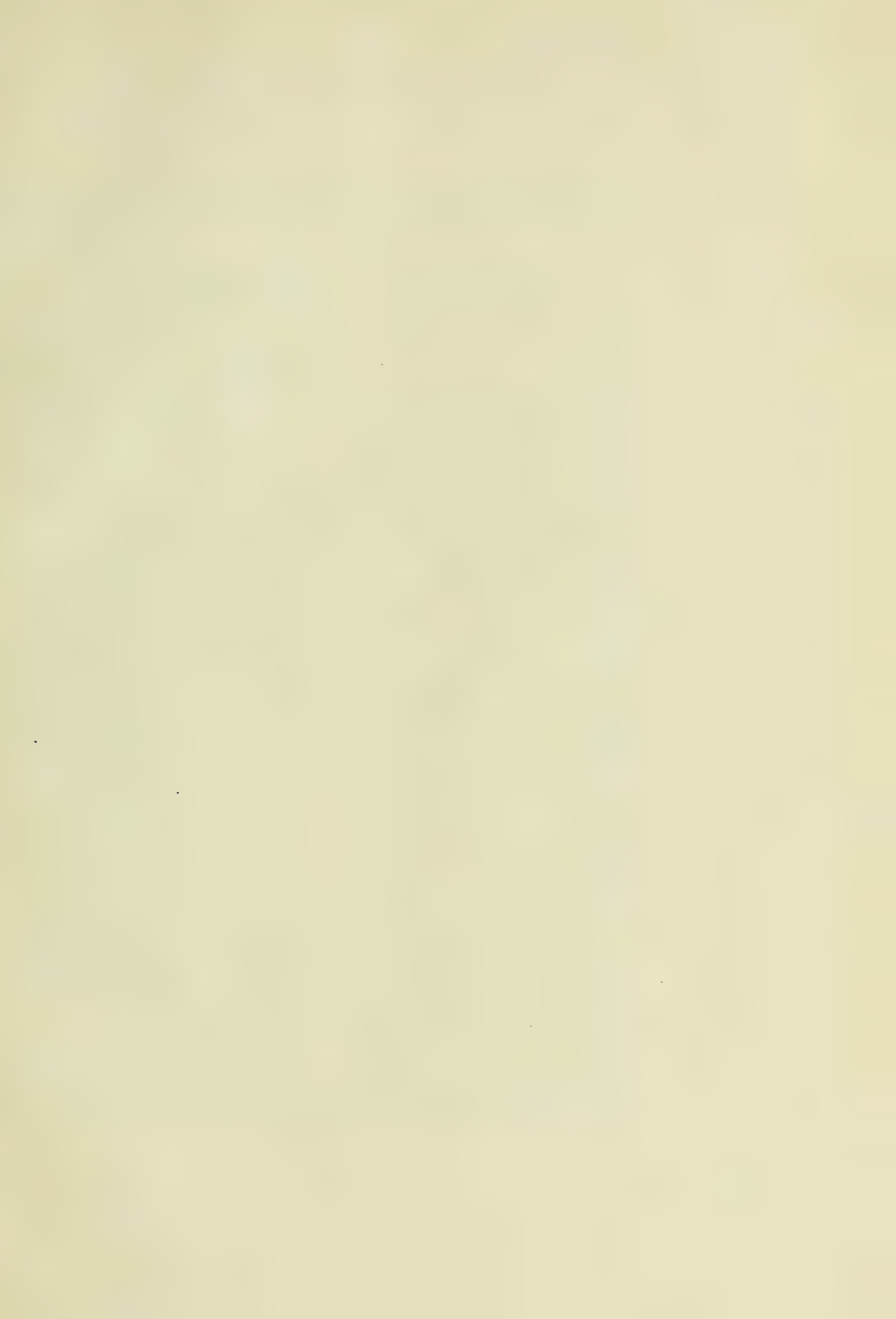
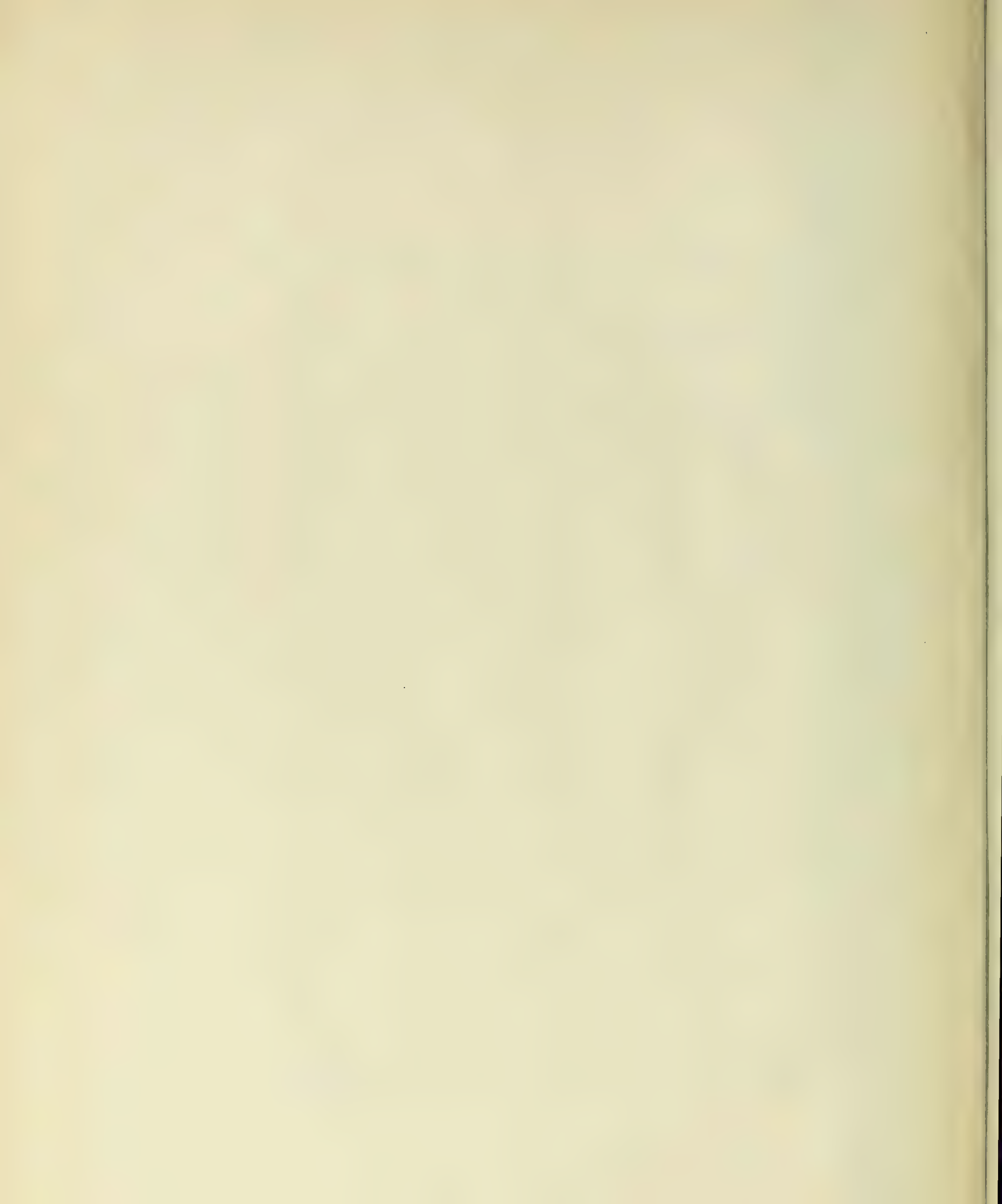




Tabelle 4.

Oberkiefer.	*Crocuta*-Gruppe.							*Striata*-Gruppe.				
	Hyaena spelaea.		*Hyaena crocuta.*					*Hyaena striata.*		*Hyaena brunnea.*		
	Vöklinshofen.	Breuschthal.	Abessynien.	Capland I.	Süd-Afrika. (Rüt. S. B.)	Capland II.	Variationsgrenzen.	Egypten.	Junges Tier. (Rüt. S. B.) 2529	Abessynien.	Abessynien.	Variationsgrenzen.
Länge von P_4 aussen gemessen	38,5	38,0?	33,2	37,5	37,0	35,0	33,2— 38,5	29,8	29,5	33,0	35,0	29,5— 35,0
Länge von P_4 innen gemessen	40,0	39,2?	35,7	37,0	37,5	36,0	35,7— 40,0	31,0	30,5	34,3	36,0	30,5— 36,0
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	103,8	103,1	107,5	98,6	101,8	102,8	98,6—107,5	104,0	103,3	103,9	102,8	102,8—104,0
Breite von P_4 von a' zu b gemessen	21,8	20,0	18,7	18,8	21,0	18,8	18,7— 21,8	18,2	19,0	20,0	21,8	18,2— 21,8
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	52,4	52,6	56,3	50,1	56,7	53,7	50,1— 56,7	60,4	64,4	60,6	62,2	60,4— 64,4
Breite von P_4 senkrecht zu a gemessen	12,5	13,2	10,5	9,8	11,8	11,0	9,8— 13,2	12,0	12,8	14,0	12,5	12,0— 14,0
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	32,4	34,7	31,6	28,8	32,1	31,4	28,8— 34,7	40,2	43,8	42,4	35,7	35,7— 43,3
Länge von a' von P_4	8,4	7,3	6,1	8,8	8,5	8,0	6,1— 8,8	9,0	—	10,7	11,0	9,0— 11,0
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	21,8	19,2	18,3	23,5	22,9	22,8	18,3— 23,5	30,2		32,4	31,4	30,2— 32,4
Länge von a von P_4	13,3	14,5	13,2	13,6	12,0	13,5	12,0— 14,5	10,0	—	12,0	11,2	10,0— 12,0
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	34,5	38,1	39,7	36,2	32,1	30,8	30,8— 39,7	33,5		36,3	32,0	32,0— 36,3
Länge von c von P_4	15,7	15,0	14,0	16,0	13,5	14,8	13,5— 16,0	10,0	—	10,8	12,0	10,0— 12,0
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	40,7	39,6	42,1	42,9	36,4	42,2	36,4— 42,9	33,5		32,1	34,2	32,1— 34,2
Abstand der Spitzen a' und a von P_4	10,5	11,2?	9,0	10,0	9,5	9,0	9,0— 11,2	9,5	—	10,2	11,2	9,5— 11,2
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	27,2	29,4	27,1	26,7	25,6	25,7	25,6— 29,4	31,8		30,9	32,0	30,9— 32,0
Länge von P_3	23,7	23,3	21,4	22,2	23,2	21,5	21,4— 23,7	19,4	—	22,0	23,2	19,4— 23,2
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	58,8	61,8	64,4	59,2	62,7	61,4	58,8— 64,4	65,3		66,6	66,3	65,3— 66,6
Breite von P_3	18,7	17,6	15,4	15,5	17,0	16,0	15,4— 18,7	13,5	—	15,0	16,2	13,5— 16,2
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	49,0	46,8	46,3	41,8	45,9	45,7	41,8— 49,0	41,9		45,4	46,3	41,9— 46,3
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	79,0	86,5	78,0	79,5	81,2	80,0	78,0— 86,5	68,5	67,0	79,0	78,6	67,0— 79,0
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	200,5	227,6	234,9	212,0	219,4	228,5	200,5—234,9	229,8	227,1	239,3	222,8	222,8—239,3
Abstand der Reisszähne, am Hinterrande	107,0	130,0?	87,0	90,0	104,0	110,0	87,0—130,0?	69,0	73,0	81,0	85,0	69,0— 85,0
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	277,1	342,1	262,8	240,0	281,8	314,2	240,0—342,1	231,5	247,4	245,4	242,8	231,5—247,4
Abstand der Reisszähne, am Innenrand des b—Höckers gemessen	68,0	92,0?	53,0	58,0	66,0	75,0	53,0— 92,0?	39,0	41,0	47,5	50,0	39,0—50,0
dto. in °/₀ der Länge von P_4 a. g.	176,7	242,1	159,6	154,6	178,8	214,2	154,6—242,1	130,9	138,9	143,9	142,8	130,9—143,9



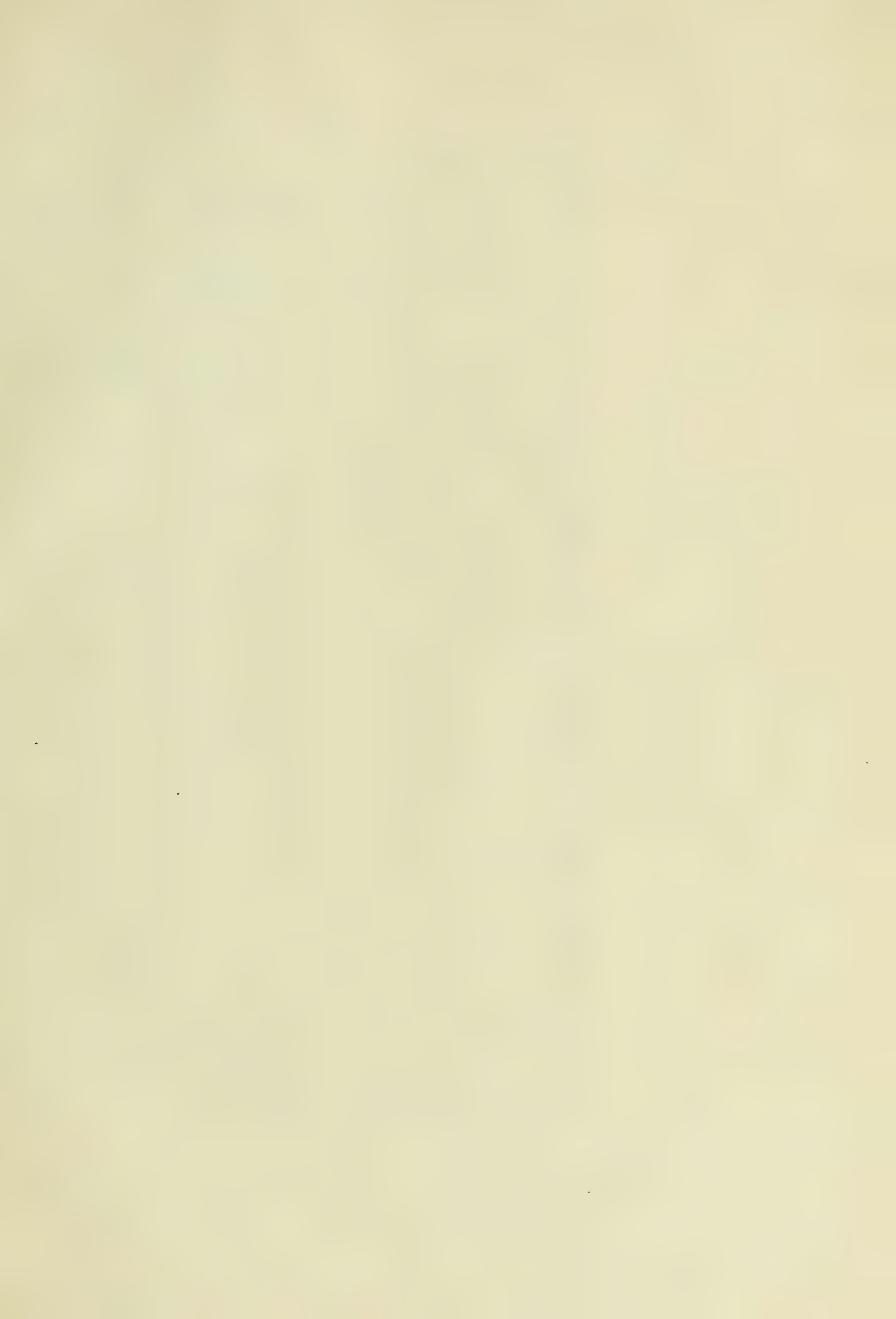




Tabelle 5.

Unterkiefer.	*Crocuta*-Gruppe.						*Striata*-Gruppe.				
	Hyaena spelaea.	*Hyaena crocuta.*					*Hyaena striata.*			*Hyaena brunnea.*	
	Vöklinshofen.	Abessynien.	Capland I.	Süd-Afrika. (Rüt. S. B.)	Capland II.	Variationsgrenzen.	Egypten.	Junges Tier. (Rüt. S. B.)	Abessynien.	Abessynien.	Variationsgrenzen.
Länge von M_1	30,4	26,4	27,5	26,5	29,0	26,4—30,4	21,2	21,5	23,0	24,2	21,2—24,2
Länge der vordern Schneide von M_1	13,2	11,4	12,4	12,0	14,0	11,4—14,0	7,4	8,5	10,6	8,8	7,4—10,6
dto. in % der Länge von M_1	*43,4*	*43,1*	*45,0*	*45,3*	*48,2*	*43,1—48,2*	*34,9*	*39,5*	*46,1*	*36,8*	*34,9—46,1*
Länge der hintern Schneide von M_1	—	10,0	11,5	11,0	12,5	10,0—12,5	8,0	7,5	8,2	8,0	7,5—8,2
dto. in % der Länge von M_1		*37,8*	*41,8*	*41,5*	*43,1*	*37,8—43,1*	*37,7*	*34,8*	*35,6*	*33,0*	*33,0—37,7*
Grösste Breite von M_1	13,3	11,2	11,3	12,0	12,0	11,2—13,8	11,0	11,0	12,0	12,2	11,0—12,2
dto. in % der Länge von M_1	*43,7*	*42,2*	*41,0*	*45,2*	*41,8*	*41,0—45,2*	*51,8*	*51,1*	*52,1*	*50,4*	*50,4—52,1*
Länge von P_4	24,5	20,9	22,4	23,0	20,0?	20,0—24,5	20,8	21,0	21,5	23,3	20,8—23,3
dto. in % der Länge von M_1	*80,5*	*79,1*	*81,4*	*86,7*	*68,9?*	*68,9—86,7*	*98,1*	*97,6*	*93,4*	*96,2*	*93,4—98,1*
Länge der Hauptspitze von P_4	17,3	14,0	14,6	15,0	13,0	13,0—17,3	13,0	11,0	13,0	14,8	11,0—14,8
dto. in % der Länge von M_1	*56,9*	*53,0*	*53,0*	*56,6*	*44,8*	*44,8—56,9*	*61,8*	*51,1*	*56,1*	*61,1*	*51,1—61,8*
Länge des Talons von P_4	7,0	6,2	7,2	9,0	6,5	6,2—9,0	6,1	6,0	7,0	7,3	6,0—7,3
dto. in % der Länge von M_1	*23,0*	*23,4*	*26,1*	*33,9*	*22,4*	*22,4—33,9*	*28,7*	*27,9*	*30,4*	*30,1*	*27,9—30,4*
Grösste Breite von P_4	16,4	12,4	12,3	13,0	—	12,3—16,4	12,0	11,0	12,5	13,7	11,0—13,7
dto. in % der Länge von M_1	*53,9*	*46,9*	*44,7*	*49,0*	—	*44,7—53,9*	*56,6*	*51,1*	*54,8*	*56,6*	*51,1—56,6*
Länge von P_3	23,0	18,6	21,0	20,8	19,5	18,6—23,0	19,2	—	20,5	20,0	19,2—20,5
dto. in % der Länge von M_1	*75,6*	*70,4*	*76,3*	*78,4*	*67,2*	*67,2—78,4*	*90,5*		*89,1*	*82,2*	*82,2—90,5*
Grösste Breite von P_3	16,0	13,7	14,0	16,0	13,5	13,5—16,0	12,1	—	12,5	14,2	12,1—14,2
dto. in % der Länge von M_1	*52,6*	*51,8*	*50,9*	*60,3*	*46,5*	*46,5—60,3*	*57,0*		*54,3*	*58,6*	*54,3—58,6*
Länge von P_2	16,0	14,2	15,2	15,0	14,0	14,0—16,0	14,7	—	15,0	15,0	14,7—15,0
dto. in % der Länge von M_1	*52,6*	*53,7*	*55,2*	*56,6*	*48,2*	*48,2—56,6*	*69,3*		*60,8*	*61,9*	*60,8—69,8*
Grösste Breite von P_2	11,3	9,5	10,0	10,0	9,5	9,5—11,3	9,2	—	10,5	10,6	9,2—10,6
dto. in % der Länge von M_1	*37,1*	*35,9*	*36,3*	*37,6*	*32,7*	*32,7—37,6*	*43,4*		*45,6*	*43,8*	*43,4—45,6*
Länge der Backzahnreihen bis zu Canin	94,8	87,6	88,2	92,0	88,0	87,6—94,8	78,2	75,0	89,5	88,2	75,0—89,5
dto. in % der Länge von M_1	*308,5*	*331,8*	*320,7*	*347,1*	*303,7*	*303,7—347,1*	*368,8*	*348,8*	*389,1*	*364,4*	*348,8—389,1*



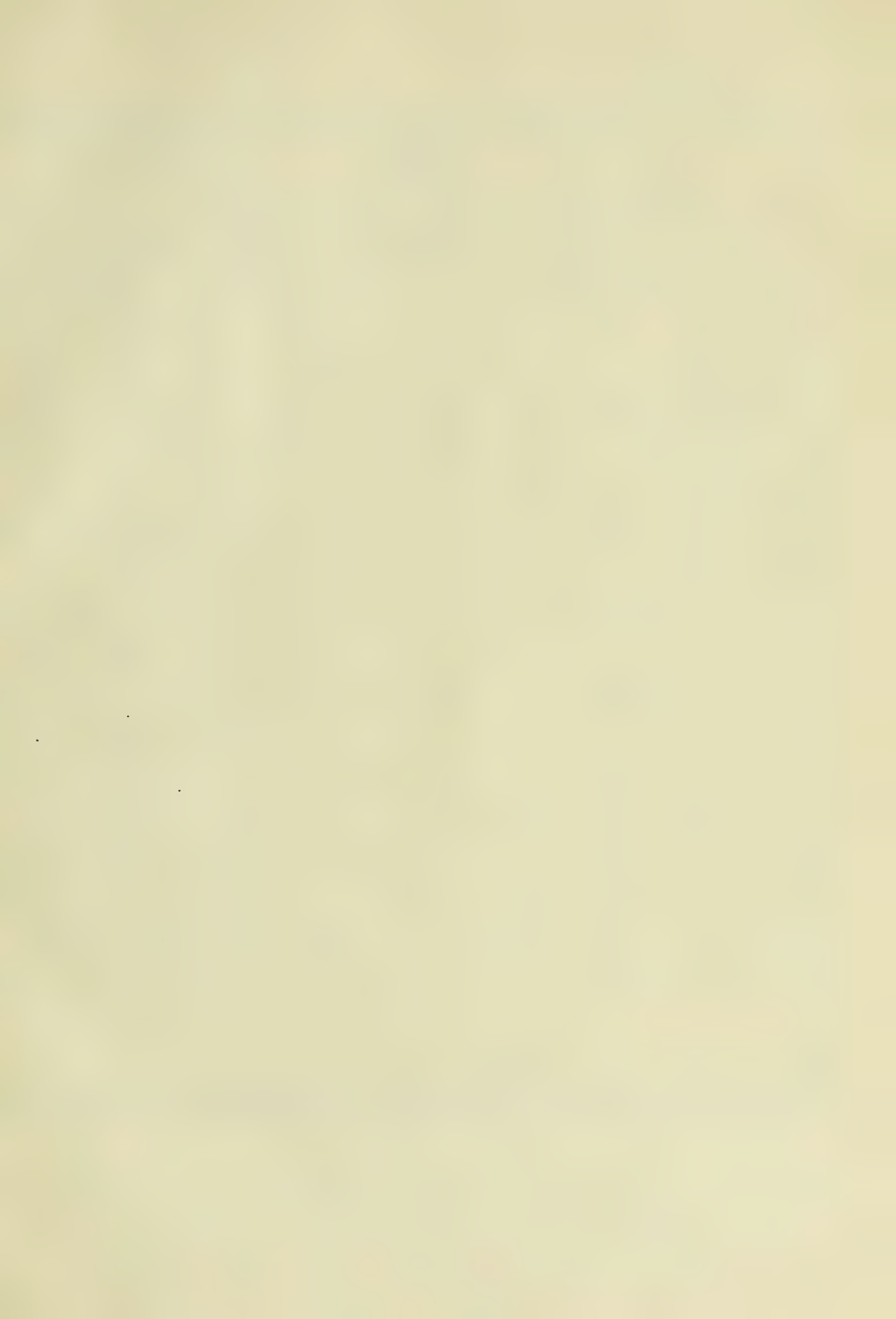




Tabelle 6.

Oberkiefer.	*Felis spelaea var.?* — Vöklinshofen. Fossil.	*Felis leo.* Berberei. ♀	Bagamojo. ♂	I.	II.	J. 918. (Rüt. S. B.)	Variationsgrenzen.	*Felis tigris.* Anat. Inst. Strassburg.	Geol. Palaeon. Institut Strassburg.	J. 442. (Rüt. S. B.)	Sumatra. J. 1806. (Rüt. S. B.)	Variationsgrenzen.	*Felis onca.* Brasilien.	III. Taguara do mundo novo.	Brasilien. J. 2690. (Rüt. S. B.)	Variationsgrenzen.
Länge von P_4	36,0	33,5	38,0	35,0	31,0	39,5	31,0— 39,5	30,0	35,0	33,0	31,0	30,0— 35,0	30,0	31,5	31,5	30,0— 31,5
Länge von a von P_4	13,5	13,0	14,0	14,0	12,2	15,8	12,2— 15,8	12,0	13,0	13,0	11,5	11,5— 13,0	11,0	12,0	12,2	11,0— 12,2
dto. in % der Länge von P_4	*39,1*	*38,7*	*36,7*	*40,0*	*39,3*	*40,0*	*36,7— 40,0*	*40,0*	*37,1*	*39,3*	*37,1*	*37,1— 40,0*	*36,6*	*30,8*	*38,7*	*30,8— 38,7*
Länge von c von P_4	15,0	13,1	15,0	14,0	11,5	16,2	11,5— 16,2	12,5	14,0	13,8	13,0	12,5— 14,0	12,0	12,5	11,7	11,7— 12,5
dto. in % der Länge von P_4	*41,6*	*40,5*	*39,4*	*40,0*	*37,1*	*41,0*	*37,1— 41,0*	*41,6*	*40,0*	*41,8*	41,9	*40,0— 41,9*	*40,0*	*39,6*	*37,1*	*37,1— 40,0*
Breite von P_4	14,0	14,0	12,5	12,5	11,8	14,2	11,8— 14,2	12,0	12,2	12,0	10,8	10,8— 12,2	10,0	11,8	11,0	10,0— 11,8
dto. in % der Länge von P_4	*38,8*	*41,7*	*32,8*	*35,7*	*38,0*	*35,9*	*32,8— 41,7*	*40,0*	*34,8*	*36,3*	*32,9*	*32,9— 40,0*	*33,3*	*37,4*	*34,9*	*33,3— 37,4*
Länge von P_3	24,0?	25,0	24,0	24,0	23,0	28,0	23,0— 28,0	21,0	23,0	22,0	20,0	20,0— 23,0	20,0	20,5	20,0	20,0— 20,5
dto. in % der Länge von P_4	*66,6*	*74,6*	*63,1*	*68,5*	*74,2*	*70,8*	*63,1— 74,6*	*70,0*	*65,7*	*66,6*	*64,5*	*64,5— 70,7*	*66,6*	*64,4*	*63,4*	*63,4— 66,6*
Breite von P_3	11,0	12,0	11,0	11,0	10,8	13,2	10,8— 13,2	10,0	11,0	11,3	10,2	10,0— 11,3	9,0	10,0	10,0	9,0— 10,0
dto. in % der Länge von P_4	*30,5*	*35,5*	*27,1*	*31,4*	*32,9*	*33,4*	*27,1— 35,5*	*33,3*	*31,4*	*34,2*	*32,9*	*31,4— 33,3*	*30,0*	*31,7*	*31,7*	*30,0— 31,7*
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin.	—	72,0	81,0	74,0	75,0	80,0	72,0— 81,0	60,0	64,0	61,0	60,0	60,0— 64,0	66,0	61,0	61,5	61,0— 66,0
dto. in % der Länge von P_4		*214,9*	*213,1*	*211,4*	*241,9*	*202,5*	*202,5—241,9*	*200,0*	*182,8*	*184,8*	*193,5*	*182,8—200,0*	*220,0*	*193,6*	*195,2*	*193,6—220,0*
Länge der Backzahnreihe bis zur Alveole von J_1	—	120,0	130,0	116,0	125,0	129,0	116,0—130,0	100,0	111,0	107,0	100,0	100,0—111,0	106,0	101,0	101,5	101,0—106,0
dto. in % der Längen von P_4		*355,1*	*342,1*	*331,4*	*403,1*	*326,5*	*326,5—403,1*	*333,3*	*317,1*	*324,2*	*322,5*	*317,1—333,3*	*353,3*	*320,6*	*322,2*	*320,6—353,3*

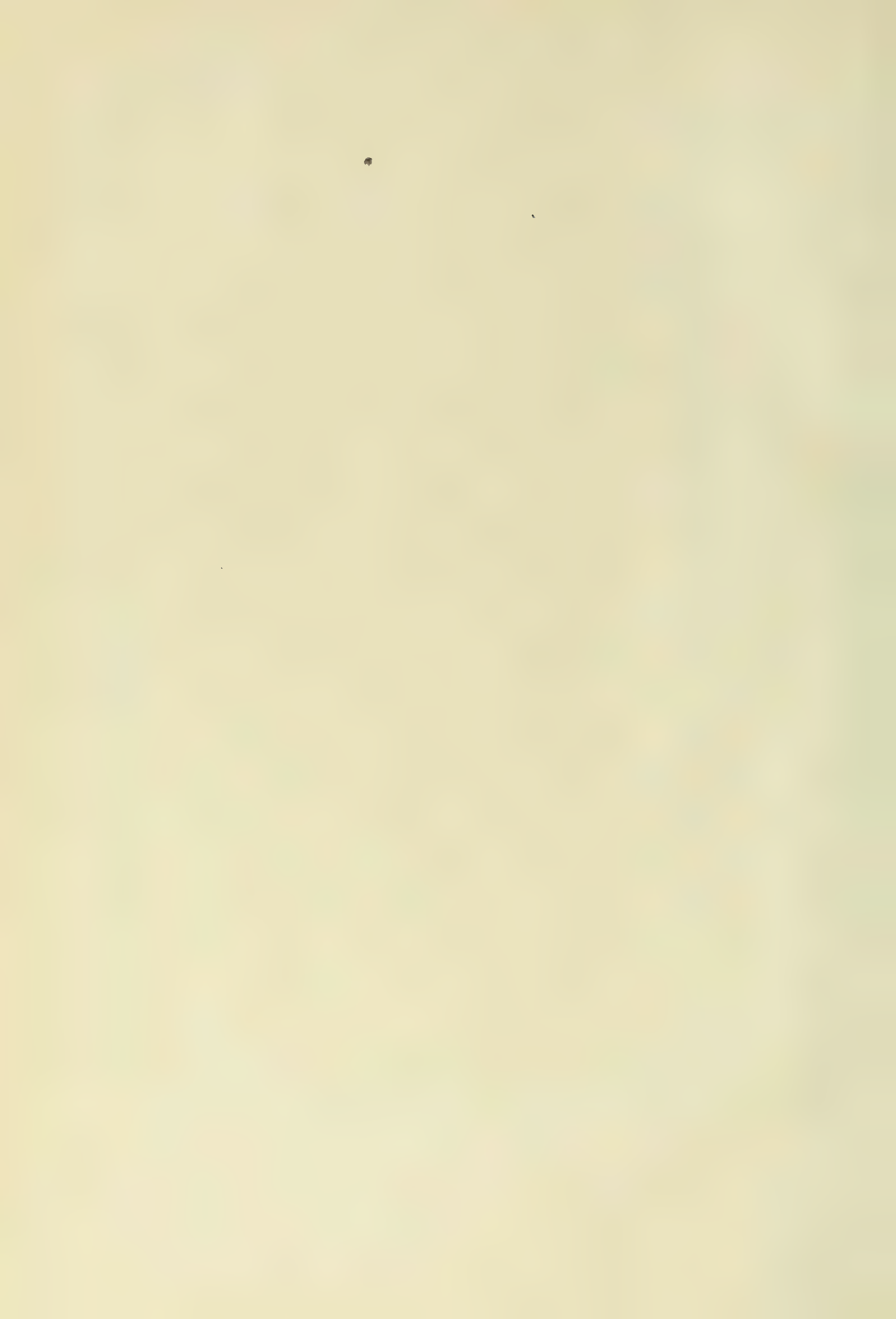






Tabelle 7.

Unterkiefer.	*Felis spelaea var.?*	*Felis leo.*						*Felis tigris.*					*Felis onca.*			
	Vöklinshofen. Fossil.	Berberei. ♀	Bagamojo.	I.	II.	J. 918. (Rüt. S. B.)	Variationsgrenzen.	Anat. Inst. Strassburg.	Geol. Palaeon. Institut Strassburg.	J. 442. (Rüt. S. B.)	Sumatra. J. 1806. (Rüt. S. B.)	Variationsgrenzen.	Brasilien.	III. Taguara do mundo novo.	Brasilien. J. 2690. (Rüt. S. B.)	Variationsgrenzen.
Länge von M_1	27,0	25,5	28,0	26,0	—	29,0	25,5—29,0	23,0	26,5	25,2	23,0	23,0—26,5	21,5	24,0	23,5	21,5—24,0
Länge der vordern Schneide	12,2	13,5	15,0	14,0	—	15,5	13,5—15,5	12,0	13,5	13,5	11,5	11,5—13,5	11,5	13,0	12,5	11,5—13,0
dto. in % der Länge von M_1	*45,2*	*52,9*	*53,5*	*53,8*		*53,4*	*52,9—53,8*	*52,1*	*50,5*	*53,5*	*50,0*	*50,0—53,5*	*53,4*	*54,1*	*53,1*	*53,1—54,1*
Länge der hintern Schneide	13,0	13,0	13,5	13,5	—	15,0	13,0—15,0	12,5	14,0	13,0	12,0	12,0—14,0	12,0	12,0	11,6	11,6—12,0
dto. in % der Länge von M_1	*48,1*	*50,9*	*48,1*	*51,9*		*51,7*	*48,1—51,9*	*54,3*	*52,8*	*51,5*	*52,1*	*51,5—54,3*	*55,8*	*50,0*	*49,3*	*49,3—55,8*
Grösste Breite von M_1	14,5	13,5	15,0	13,5	—	15,0	13,5—15,0	12,0	13,5	12,6	12,0	12,0—13,5	11,0	13,0	12,0	11,0—13,0
dto. in % der Länge von M_1	*53,7*	*52,9*	*53,5*	*51,9*		*51,7*	*51,7—53,5*	*52,1*	*50,5*	*50,0*	*52,1*	*50,0—52,1*	*51,1*	*54,1*	*51,0*	*51,0—54,1*
Länge von P_4	26,0	26,5	25,0	24,5	—	28,8	24,5—28,8	20,5	24,0	22,6	21,0	20,5—24,0	23,0	23,5	23,0	23,0—23,5
dto. in % der Länge von M_1	*96,3*	*103,9*	*89,2*	*94,2*		*99,8*	*89,2—103,9*	*89,1*	*90,5*	*89,6*	*91,3*	*89,1—91,3*	*106,9*	*97,9*	*97,7*	*97,7—106,9*
Basallänge der Hauptspitze von P_4	11,5	11,0	12,0	12,2	—	13,5	11,0—13,5	10,0	12,0	11,0	11,5	10,0—12,0	10,0	10,5	11,6	10,0—11,6
dto. in % der Länge von M_1	*42,6*	*43,1*	*42,8*	*46,9*		*46,5*	*42,8—46,9*	*43,4*	*45,2*	*43,2*	*50,0*	*43,2—50,0*	*46,5*	*43,7*	*49,3*	*43,7—49,3*
Grösste Breite von P_4	13,0	14,0	14,2	11,0	—	15,0	11,0—15,0	11,0	11,5	10,5	10,0	10,0—11,5	11,0	11,5	10,6	10,6—11,5
dto. in % der Länge von M_1	*48,1*	*54,9*	*50,7*	*42,3*		*51,7*	*42,3—54,9*	*47,8*	*43,3*	*41,6*	*43,4*	*41,6—47,8*	*51,1*	*47,9*	*45,1*	*45,1—51,1*
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	90,0	95,0	101,0	92,0	—	100,0	92,0—101,0	79,0	86,0	83,5	76,6	76,6—86,0	81,0	77,0	81,5	77,0—81,5
dto. in % der Länge von M_1	*333,3*	*372,5*	*362,8*	*353,8*		*344,8*	*344,8—372,5*	*343,4*	*324,5*	*331,3*	*333,3*	*324,5—343,4*	*376,7*	*320,8*	*346,8*	*320,8—376,7*
Höhe der Unterkiefer unter P_4 gemessen	43,0	38,0	45,0	38,0	—	43,2	38,0—45,0	31,0	34,0	36,0	33,5	31,0—36,0	41,0	35,0	38,0	35,0—41,0
dto. in % der Länge von M_1	*159,2*	*148,6*	*160,7*	*146,1*		*149,0*	*146,1—160,7*	*134,7*	*128,3*	*142,8*	*145,6*	*128,3—145,6*	*195,4*	*145,8*	*161,7*	*145,8—195,4*



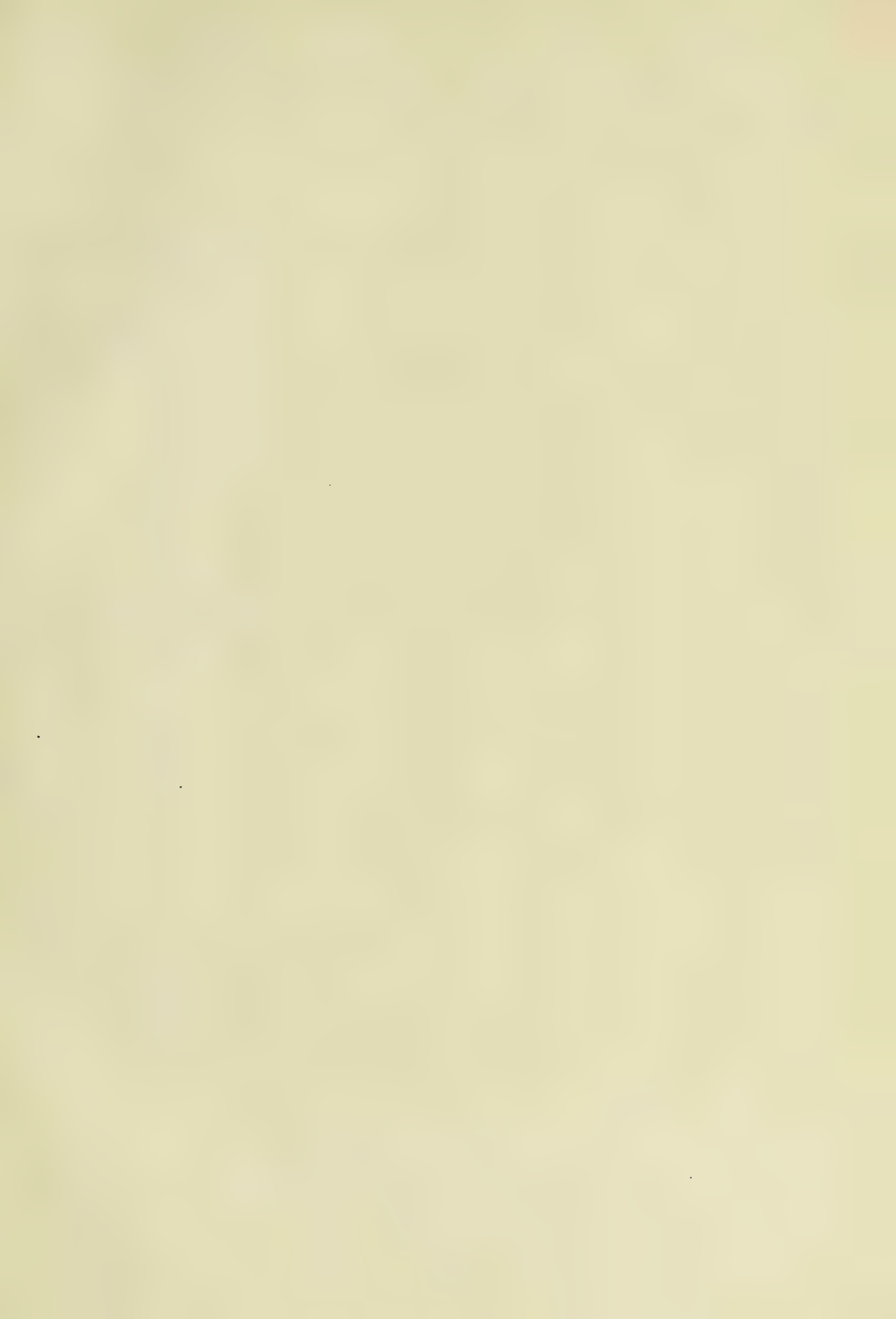




Tabelle 8.

Oberkiefer.	Vöklinshofen. Fossil.	(Extreme Form) Altes ♂ Val de Cogne.	*Capra ibex.* Jüngeres ♂ Val de Cogne.	Altes ♀ Val de Cogne.	Altes ♀ Monte Rosa.	Jüngeres ♀ Monte Rosa.	Variationsgrenzen. (8 Schädel.)	*Capra pyraenaica.* Aelteres ♂ Pyrenäen.	Altes ♂ Pyrenäen.	*Ovis montana.* ♂ Rocky Mountains.	♂ Rocky Mountains.	*Ovis nivicola.* ♂ Kamtschatka.	*Ovis arcal.* ♂
Länge von M_2	18,5	14,0	16,5	16.0	15,0	16,5	14,0— 17,5*	17,5	15,5	21.0	22,0	17.5	20.5
Länge des vordern Prisma. . . .	10,5	7,0	8,8	9,0	9,0	9,5	7,0— 9,5	9,5	8,0	11,5	11.5	9.0	10,5
dto. in $^0/_0$ der Länge von M_2 . .	*56,0*	*50,0*	*53,3*	*56,2*	*60,0*	*57.5*	*48,5— 60,0*	*54,0*	*51,5*	*54,5*	*52,0*	*51,0*	*51,0*
Länge des hintern Prisma	8,5	7,3	8.5	8,5	6,5	8,0	6,5— 9,0	8,5	8,0	10,5	10,5	8.5	10,5
dto. in $^0/_0$ der Länge von M_2 . .	*45,5*	*52,1*	*51,5*	*53,1*	*43,0*	*48,5*	*43,0— 54,5*	*48,5*	*51,5*	*50.0*	*47,5*	*48.5*	*51,0*
Breite des vordern Prisma. . . .	14,7	14,0	12,0	13,2	10,5	12,5	10,2— 14.0	12,2	11,0	14.5	14,0	10,5	10.5
dto. in $^0/_0$ der Länge von M_2 . .	*79.5*	*100,0*	*72,7*	*82,5*	*70,0*	*75,5*	*60,0—100,0*	*69,5*	*71,0*	*69.0*	*63,5*	*60,0*	*51,0*
Breite des hintern Prisma	12,0	13,0	10,5	12,0	9,5	10,5	9,0— 13,0	11,0	10,0	13,0	12,5	9,5	10,5
dto. in $^0/_0$ der Länge von M_2 . .	*64,5*	*92,8*	*63,5*	*75,0*	*63,0*	*63.5*	*54,0— 92,8*	*62,5*	*64,5*	*61,0*	*56,5*	*54,0*	*51,0*
Länge von M_1	19,0	10,5	12.5	12,0	12,0	12,5	10.5— 13,5	15,0	14.0	17,5	18,5	16,0	17,5
Länge des vordern Prisma. . . .	10,5	—	7,0	6,0	7,5	8,0	6,0— 9,0	8,0	8,0	9,5	10,0	8,5	9,0
dto. in $^0/_0$ der Länge von M_1 . .	*55,2*	—	*56,0*	*50,0*	*62,5*	*64,0*	*50.0— 64.0*	*55,5*	*57,1*	*54,0*	*54,0*	*53,1*	*51,0*
Länge des hintern Prisma	9,0	—	6,5	6,0	6,0	5.5	5,5— 8,5	7.5	7,0	8.5	9,0	7,5	8,5
dto. in $^0/_0$ der Länge von M_1 . .	*47,7*	—	*52,0*	*50,0*	*50,0*	*44,4*	*44,4— 54,8*	*50.0*	*50,0*	*48.5*	*48,6*	*46,8*	*48,5*
Breite des vordern Prisma. . . .	14,2	11,2	12,0	12.0	10,5	11.0	10,5— 12.0	11,5	11.0	14,0	13,5	10,5	11,5
dto. in $^0/_0$ der Länge von M_1 . .	*74,7*	*106,6*	*96,0*	*100.0*	*87,5*	*88,0*	*67,7—106,6*	*76,6*	*79,2*	*80.0*	*72,9*	*65.6*	*65,7*
Breite des hintern Prisma	11,8	10,8	11,8	11,5	10,0	10,5	9.5— 11.8	10.5	10,5	13,2	13.0	10.5	11,0
dto. in $^0/_0$ der Länge von M_1 . .	*61,0*	*102,8*	*94,4*	*95,8*	*83,3*	*84,0*	*61,2—102.8*	*70,0*	*75,0*	*75.4*	*70,2*	*65,6*	*62,5*



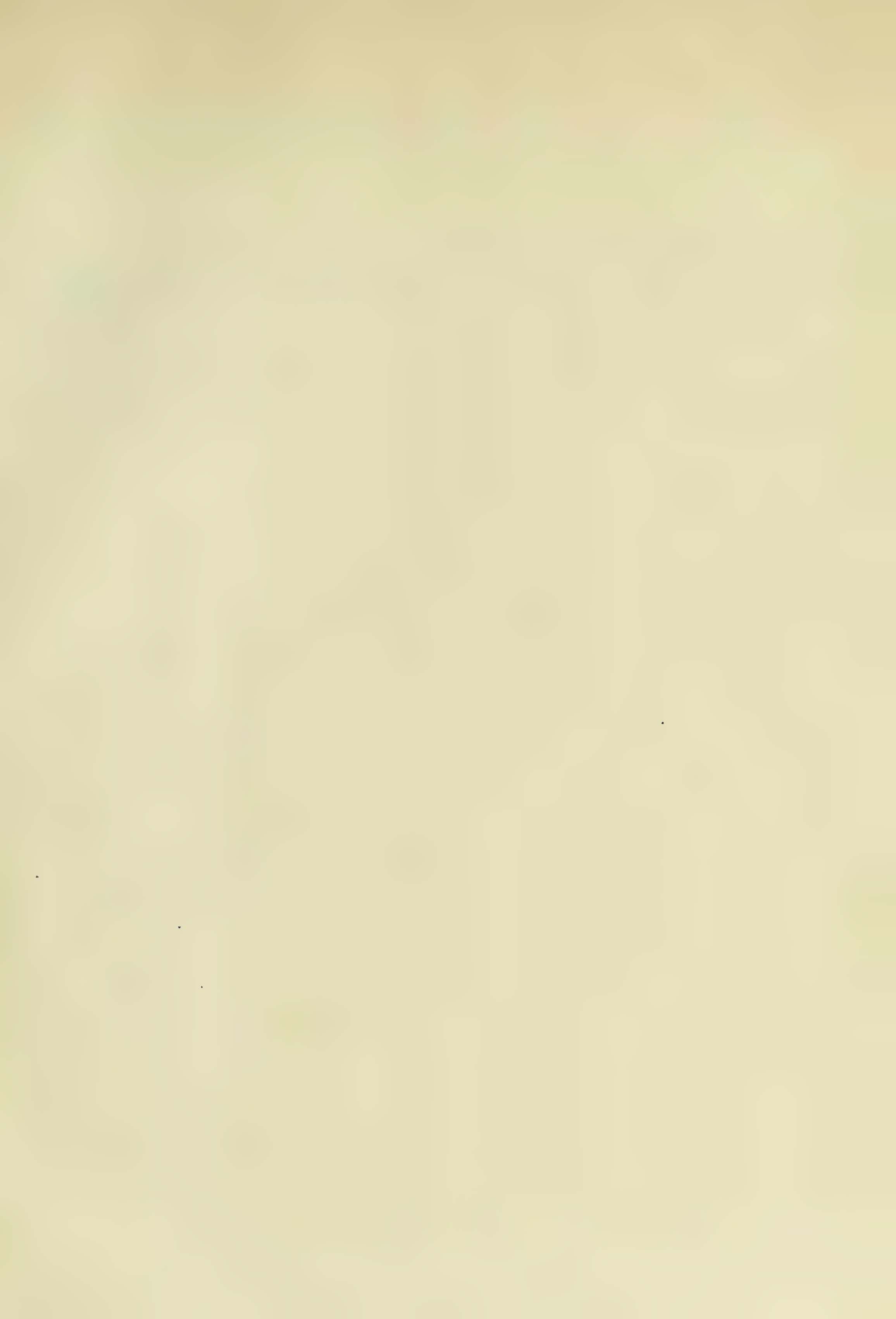




Tabelle 9.

Oberkiefer.	*Cervus elaphus.* Recente Formen.					*Cervus elaphus.* subfossile Formen.			*Cervus canadensis.*	*Cervus eustephanus.*	*Cervus euryceros.*	*Cervus dama.*			*Cervus alces.*			*Cervus* sp.? Vöklinshofen.	*Cervus elaphus.* Vöklinshofen.
	starkes ♂ Nr. 1.	jüngeres ♂ Nr. 3.	altes ♀ Nr. 4.	jüngeres ♀ Nr. 6.	Variationsgrenzen der recenten Formen aus 16 Schädeln.	Robenhausen. A. 180. (Rüt. S. B.)	Moosseedorfsee. A. 180. (Rüt. S. B.)	Salève. B. 24. (Rüt. S. B.)	Starkes ♂ C. 2642 (Rüt. S. B.)	Starkes ♂ Altai.	♂ Palaeontolog. Institut Strassburg.	jüngeres ♂ C. 67. (Rüt. S. B.)	altes ♀	Variationsgrenzen aus 3 Schädeln.	altes ♀	altes ♂	Variationsgrenzen aus 3 Schädeln.	·	isolirte Zähne.
Länge der ganzen Backzahnreihe	114,5	100,5	111,0	98,0	93,5—114,5	—	—	—	128,5	125,0	153,5	75,0	78,0	75,0— 78,0	144,5	147,0	144,5—147,0	—	—
Länge der 3 Molaren	71,0	62,0	70,0	62,0	56,0— 71,0	72,0?	—	—	76,0	74,0	91,0	44,5	47,0	44,5— 47,0	76,5	82,0	76,5— 82,5	78,0?	—
dto. in % der Länge der ganzen Backzahnreihe	62,0	61,6	63,6	63,2	57,7— 64,8	—	—	—	59,2	59,2	59,2	59,8	60,2	59,8— 60,2	55,7	52,9	52,9— 56,3	—	—
Länge von M_3	26,0	23,0	26,0	23,0	21,5— 26,5	25,5	23,5	33,0	30,0	27,0	31,5	18,0	17,5	17,5— 18,0	27,5	28,5	27,5— 31,0	30,0	29,5
dto. in % der Länge der 3 Molaren	36,6	37,1	37,1	37,1	35,1— 40,1	35,4?	—	—	39,4	36,4	34,6	40,4	37,2	37,2— 40,4	35,9	34,7	34,7— 37,5	38,8	—
Länge des vorderen Prisma	12,5	12,5	13,5	11,5	10,5— 13,5	13,0	12,8	16,5	15,5	14,0	16,5	10,0	8,5	8,5— 10,0	14,5	15,5	14,5— 16,0	15,5	—
Länge des hinteren Prisma	13,5	11,5	13,5	11,5	11,0— 14,5	14,0	13,2	17,0	16,0	15,0	17,5	10,0	9,0	9,0— 10,0	14,0	15,0	14,0— 16,5	14,0	—
Breite des vorderen Prisma	22,5	22,5	24,0	21,5	20,6— 24,0	24,0	23,5	29,5	30,2	23,0	30,5	15,5	—	—	30,5	29,5	29,5— 31,0	30,8	27,0
dto. in % der Länge von M_3	86,5	97,8	92,3	93,4	84,3— 99,1	94,1	100,0	89,3	100,6	85,2	96,8	86,1	—	—	110,9	103,5	100,0—110,9	102,6	91,5
Breite des hinteren Prisma	20,5	20,5	22,0	20,0	19,0— 23,0	22,5	21,0	29,0	28,0	22,2	25,5	14,0	—	—	27,0	27,0	27,0— 27,5	29,0	25,0
dto. in % der Länge von M_3	78,8	89,1	84,6	86,9	78,8— 90,9	88,2	89,3	87,8	93,3	82,2	80,9	80,5	—	—	98,1	94,7	88,7— 98,1	96,6	84,8
Länge von M_2	26,5	22,0	25,5	23,0	21,0— 27,5	26,5	24,0	27,5	30,5	28,5	31,8	18,0	18,0	18,0	28,5	30,0	28,5— 30,5	29,0	27,5
dto. in % der Länge der 3 Molaren	37,2	35,4	36,4	37,1	35,4— 40,0	36,8?	—	—	40,1	38,6	34,9	40,4	38,3	38,3— 40,4	37,2	36,6	36,6— 37,2	37,2	—
Länge des vorderen Prisma	14,5	11,0	13,5	12,5	10,5— 14,5	13,8	13,2	13,5	15,0	14,5	18,0	9,5	9,5	9,5— 10,0	14,5	16,0	14,5— 16,0	15 0	—
Länge des hinteren Prisma	13,0	11,0	12,5	12,5	11,0— 14,6	14,0	12,2	15,0	16,5	15,5	18,0	9,5	9,5	9,5— 10,0	16,5	16,3	16,3— 16,5	14,0	—
Breite des vorderen Prisma	22,0	21,5	24,0	22,0	20,5— 24,0	25,5	23,3	25,5	30,6	26,5	30,5	17,0	17,0	17,0	29,0	30,2	29,0— 30,2	31,5	25,0
dto. in % der Länge von M_2	83,0	97,7	94,1	95,6	83,0—102,4	96,2	97,0	92,7	100,3	92,9	95,6	89,4	94,4	89,4— 94,4	101,7	100,6	98,3—101,7	108,6	90,9
Breite des hinteren Prisma	22,0	21,5	23,5	22,5	18,2— 24,5	24,6	22,2	25,0	29,5	25,6	30,5	16,0	16,0	15,5— 16,0	28,5	29,0	27,5— 29,0	31,8	25,0
dto. in % der Länge von M_2	83,0	97,7	92,1	97,8	79,1— 97 8	92,8	92,5	90,9	96,7	89,8	95,6	84,2	88,8	84,2— 88,8	100,0	96,6	90,1—100,0	109,6	90,9
Länge von M_1	23,0	19,0	21,0	19,5	16,5— 25,0	23,0	—	—	20,6	26,0	30,5	15,8	15,5	15,5— 15,8	25,5	28,0	25,5— 28,0	24,5	26,0
dto. in % der Länge der 3 Molaren	32,4	30,6	30,0	31,4	29,4— 35,9	31,9?	—	—	27,1	35,1	33,5	35,5	32,9	32,9— 35,5	33,3	34,1	33,3— 34,1	31,4	—
Länge des vorderen Prisma	13,0	10,0	11,0	10,0	8,2— 13,0	12,0	—	—	8,5	13,3	17,0	9,0	8,5	8,5— 9,0	14,0	15,0	14,0— 15,5	—	—
Länge des hinteren Prisma	10,5	9,0	10,0	10,0	9,0— 14,0	13,0	—	—	12,0	14,0	16,8	8,0	7,0	7,0— 8,0	14,8	15,5	14,8— 15,5	—	—
Breite des vorderen Prisma	20,5	19,5	21,0	19,5	18,0 —22,0	23,2	—	—	26,0	26,0	26,6	16,0	16,0	15,5— 16,0	26,5	27,5	26,5— 28,0	29,0	25,0
dto. in % der Länge von M_1	89,1	102,6	100,0	100,0	85,7—115,1	100,8	—	—	126,2	100,0	87,2	101,2	103,2	93,9—103,2	103,9	98,2	98,2—103,9	118,6	96,1
Breite des hinteren Prisma	20,5	20,0	21,0	19,5	17,5— 22,3	23,0	—	—	26,5	25,5	28,0	15,5	16,0	15,5— 16,0	25,0	26,0	25,0— 26,0	30,8	25,0
dto. in % der Länge von M_1	89,1	105,2	100,0	100,0	72,4—120,1	100,0	—	—	128,6	98,0	91,8	98,1	103,2	96,9—103,2	98,0	92,8	92,8— 98,0	125,7	96,1
Länge von P_4	16,0	14,5	15,5	14,0	13,5— 17,0	—	—	—	18,6	17,5	20,6	10,5	11,5	10,5— 11,5	21,5	22,5	21,5— 23,0	—	17,0
Breite von P_4	18,5	16,0	18,0	16,5	16,0— 19,5	—	—	—	23,5	21,0	25,5	13,2	13,5	13,2— 14,0	29,0	29,0	29,0	—	20,5
dto. in % der Länge von P_4	115,6	110,3	116,1	116,3	109,6—129,6	—	—	—	126,3	120,0	123,7	125,7	117,3	117,3—133,3	134,9	128,2	126,0—134,9	—	120,5
Länge von P_3	17,0	15,0	16,5	14,5	13,5— 17,5	—	—	—	21,0	20,0	22,0	12,0	12,0	11,5— 12,0	22,5	23,5	22,5— 23,5	—	19,5
Breite von P_3	17,5	14,5	16,0	13,5	13,5— 17,5	—	—	—	21,5	21,0	24,5	11,5	12,0	11,5— 12,0	26,5	27,5	26,5— 28,5	—	22,0
dto. in % der Länge von P_3	102,9	96,6	96,9	93,1	93,1—112,8	—	—	—	102,8	105,0	111,3	95,8	100,0	95,8—100,0	117,7	117,0	117,0—123,9	—	112,8
Länge von P_2	18,0	17,5	16,0	16,0	14,0— 18,2	—	—	—	21,0	19,5	22,5	11,5	12,0	11,5— 12,0	24,0	23,5	23,5— 26,0	—	20,0
Breite von P_2	16,0	12,5	14,5	12,5	12,5— 16,0	—	—	—	17,5	17,5	22,0	9,5	10,0	9,5— 10,0	23,5	22,0	22,0— 24,0	—	18,5
dto. in % der Länge von P_2	88,0	71,4	90,6	78,1	71,4— 97,1	—	-	—	83,8	89,7	97,7	82,6	83,3	82,6— 83,3	97,9	93,6	92,3— 97,9	—	92,5



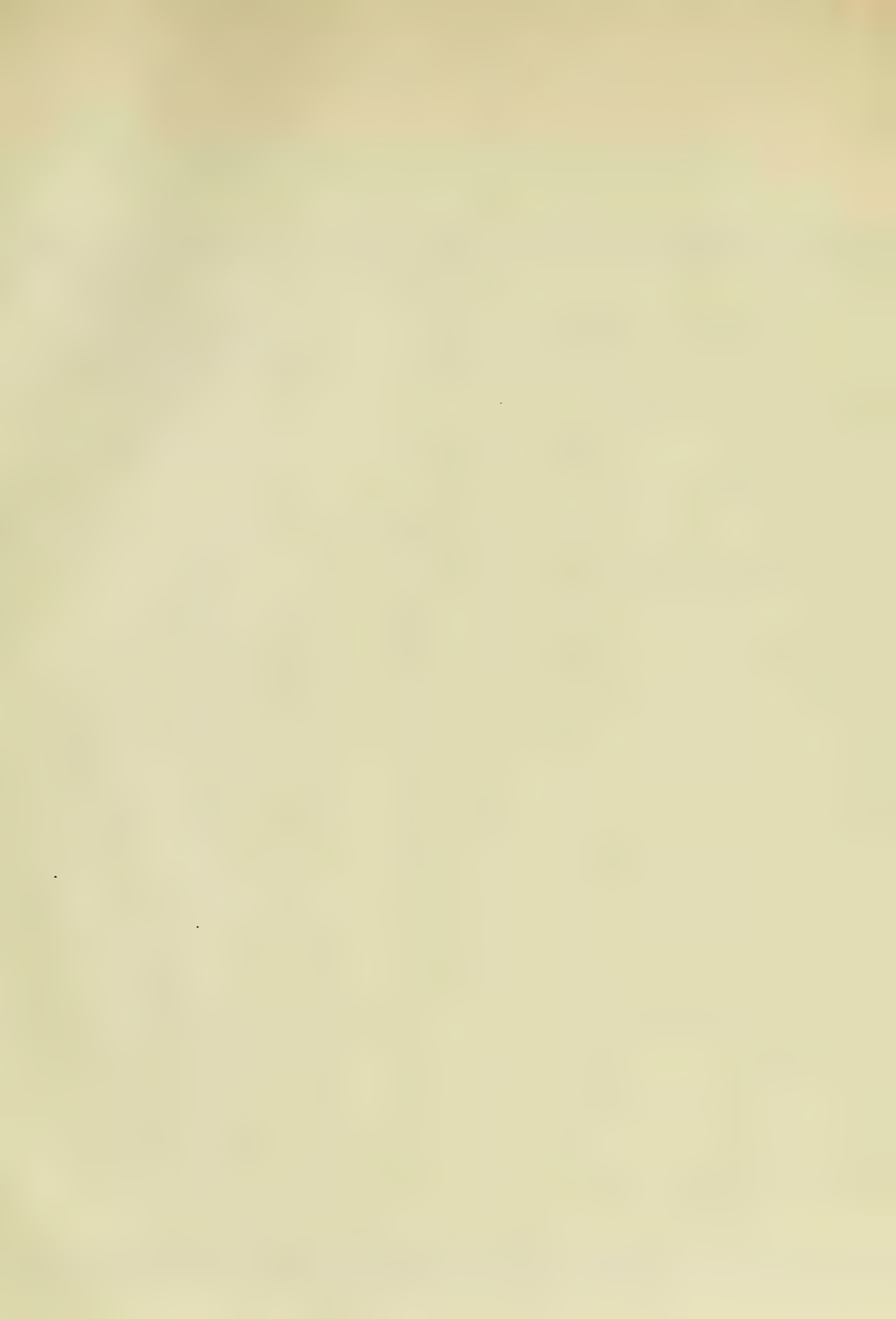




Tabelle 10.

Unterkiefer.	Cervus elaphus Recente Formen.					Cervus elaphus. subfossile Formen.			Cervus canadensis.	Cervus eustephanus.	Cervus euryceros.	Cervus dama.			Cervus alces.			Cervus elaphus.	
	Starkes ♂ Nr. 1.	Jüngeres ♂ Nr. 3.	Altes ♀ Nr. 4.	Jüngeres ♀ Nr. 6.	Variationsgrenzen der recenten Formen aus 16 Schädeln.	Robenhausen (Rüt. S.B.)	Robenhausen (Rüt. S. B.)	Val de Travers (Rüt. S. B.)	Starkes ♂ C. 2642 (Rüt. S. B.)	Starkes ♂ Altai.	♂ Palaeontolog. Institut Strassburg.	Jüngeres ♂ C. 67. (Rüt. S.B.)	Altes ♀	Variationsgrenzen aus 3 Schädeln.	Altes ♀	Altes ♂	Variationsgrenzen aus 3 Schädeln.	Vöklinshofen.	
Länge der ganzen Backzahnreihe	128,5	111,0	124,0	114,0	100,5—129,5	118,0	—	—	147,0	146,5	167,0	85,0	89,0	85,0—89,0	164,0	172,0	164,0—172,0	—	—
Länge der 3 Molaren	79,5	72,5	80,5	72,0	67,0— 81,0	73,5	—	83,0	93,5	89,5	104,0	53,0	56,0	53,0—56,0	94,0	97,0	94,0— 97,0	—	89,0
dto. in % der Länge der ganzen Backzahnreihe	61,6	65,8	64,9	63,1	60,6— 65,5	62,2	—	—	63,6	61,1	62,2	62,3	62,9	61,4—62,9	57,3	56,4	56,4— 57,3	—	—
Länge von M_3	32,0	28,5	32,0	26,0	26,0— 34,0	31,0	—	34,5	41,0	37,5	40,0	22,5	21,5	21,5—22,5	40,0	39,0	37,5— 40,0	37,0	36,0
dto. in % der Länge der 3 Molaren	40,5	39,5	39,7	36,1	36,1— 44,2	42,1	—	40,6	43,8	41,8	38,4	42,4	38,3	38,3—42,4	42,5	40,2	39,8— 42,5	—	40,4
Länge des vorderen Prisma	12,5	11,0	12,5	11,5	10,5— 13,5	12,0	—	13,0	14,5	14,5	17,0	10,0	9,0	9,0—10,0	18,5	19,0	17,5— 19,0	14,5	14,0
Länge des hinteren Prisma	13,5	11,0	12,0	10,0	9,5— 13,8	12,0	—	12,2	15,5	13,5	15,0	10,0	9,0	9,0—10,0	16,0	17,5	15,0— 17,5	12,5	13,5
Breite des vorderen Prisma	15,0	13,5	15,5	13,0	12,5— 15,5	14,5	—	15,5	18,0	18,5	22,5	10,8	—	10,8—11,0	22,0	24,0	22,0— 24,0	17,5	17,5
Breite des hinteren Prisma	14,0	12,5	14,0	12,0	11,5— 14,0	14,0	—	15,0	18,0	17,0	20,5	10,2	—	10,2—11,0	22,5	22,5	22,5	16,5	17,0
Länge von M_2	25,0	22,0	25,0	23,0	20,6— 26,5	23,0	25,5	26,0	31,0	28,5	34,0	17,0	19,0	17,0—19,0	30,0	32,0	28,0— 32,0	27,5	28,0
dto. in % der Länge der 3 Molaren	31,6	30,3	31,5	31,9	30,1— 33,0	31,2	—	31,3	33,1	31,9	32,6	32,0	33,9	32,0—33,9	31,9	32,9	29,7— 32,9	—	31,4
Länge des vorderen Prisma	12,0	11,5	12,5	11,5	10,5— 13,5	12,5	12,2	13,0	16,0	14,0	16,5	9,0	9,0	8,5— 9,0	17,5	17,5	16,5— 17,5	14,5	15,0
Länge des hinteren Prisma	13,5	11,0	12,5	13,0	9,5— 14,5	10,8	13,5	13,0	15,0	14,5	18,0	9,5	10,0	9,0—10,0	16,0	17,0	16,0— 17,0	13,0	13,0
Breite des vorderen Prisma	14,0	15,0	15,0	13,5	12,7— 15,3	14,5	15,8	15,0	19,0	18,5	22,0	11,0	11,0	10,5—11,0	21,0	22,5	21,0— 22,5	18,0	17,8
Breite des hinteren Prisma	13,5	13,5	14,5	13,5	11,3— 15,0	14,0	14,8	16,0	20,0	17,5	22,5	11,0	10,5	10,5—11,0	22,0	22,0	22,0— 22,5	17,5	18,0
Länge von M_1	21,5	17,5	20,5	19,5	16,0— 21,5	18,0	22,0	21,0	22,0	24,5	29,5	14,5	15,5	14,5—15,5	27,0	29,0	26,5— 29,0	—	21,0
dto. in % der Länge der 3 Molaren	27,2	24,1	25,4	27,1	23,1— 27,8	24,4	—	25,3	23,5	27,3	28,3	27,3	27,6	27,3—27,7	28,7	29,9	28,2— 29,9	—	23,5
Länge des vorderen Prisma	10,5	9,0	10,0	9,5	8,8— 10,6	9,5	11,0	10,0	—	14,0	15,5	8,0	8,0	8,0	15,5	16,0	15,0— 16,0	—	10,5
Länge des hinteren Prisma	10,5	8,5	10,5	9,5	8,5— 11,5	8,5	11,0	11,0	—	11,0	14,5	7,5	7,5	7,0— 7,5	14,5	14,5	14,0— 14,5	—	10,5
Breite des vorderen Prisma	12,5	13,0	13,0	11,5	11,5— 13,2	12,0	13,5	13,0	15,6	15,5	20,0	10,0	9,5	9,5—10,0	18,5	20,5	18,5 — 20,5	—	15,0
Breite des hinteren Prisma	13,0	12,5	13,5	12,0	11,6— 13,5	12,5	13,8	14,0	18,0	16,5	21,5	10,5	10,0	10,0—10,5	20,0	20,5	20,0— 23,0	—	16,5
Länge von P_4	18,0	14,0	17,5	15,5	14,0— 19,5	20,0	—	18,0	22,5	23,0	25,0	12,0	12,5	12,0—12,5	28,0	27,5	25,0— 28,0	21,0	20,5
Breite von P_4	11,0	11,5	11,0	10,5	10,0— 12,2	12,0	—	12,0	14,5	14,0	17,5	8,5	8,0	8,0— 8,5	20,0	21,0	20,0— 21,0	14,5	14,5
dto. in % der Länge von P_4	61,1	82,1	62,8	67,7	58,8— 75,4	60,0	—	66,0	64,4	60,8	70,0	70,8	64,0	64,0—70,8	71,4	76,7	71,4— 80,0	69,0	70,7
Länge von P_3	17,0	14,0	15,0	16,0	13,7— 18,0	18,0	—	17,5	20,5	20,0	22,0	11,5	12,0	11,5—12,5	24,0	25,0	23,0— 25,0	17,0	18,5
Breite von P_3	9,5	9,5	9,5	8,5	8,0— 10,0	10,0	—	10,0	13,2	12,5	14,2	7,8	7,0	7,0— 7,8	17,0	17,0	17,0— 17,5	12,0	12,5
dto. in % der Länge von P_3	55,8	67,8	63,3	53,1	42,2— 72,9	55,5	—	57,1	64,8	62,5	64,5	67,8	58,3	58,3—67,8	70,8	68,0	68,0— 76,1	70,6	67,5
Länge von P_2	14,5	11,0	11,5	11,5	10,5— 14,5	12,5	—	—	15,5	16,0	17,0	8,5	9,5	8,5— 9,5	20,0	19,5	18,0— 20,0	14,0	—
Breite von P_2	7,5	7,6	7,0	6,5	6,2— 12,0	8,0	—	—	10,5	10,5	11,5	6,0	6,2	5,5— 6,2	16,5	15,0	14,0— 16,5	9,2	—
dto. in % der Länge von P_2	51,7	69,1	60,8	56,5	51,2—100,0	64,0	—	—	67,7	65,6	67,6	70,5	65,2	57,8—70,5	82,5	76,4	76,4— 82,5	65,7	—
Länge von P_2 in % der Länge der ganzen Backzahnreihe	11,2	9,9	9,2	10,0	9,2— 12,4	—	—	—	10,5	10,9	10,1	10,0	10,6	10,0—10,7	11,3	12,1	10,9— 12,1	—	—



Band IV. Heft I. Die Foraminiferenfauna der Zone des Stephanoceras Humphriesianum im Unter-Elsass von W. Deecke. 68 S. Mit 2 Tafeln. ℳ 3.—

Heft II. Der Diluvialsand von Hangenbieten im Unter-Elsass, seine geologischen und palaeontologischen Verhältnisse und Vergleich seiner Fauna mit der recenten Fauna des Elsass von Dr. A. Andreae. Mit 2 photographischen Tafeln, einem Profil und 5 Zinkographien. 91 S. ℳ 5.—

Heft III. Die Glossophoren des Terrain à Chailles der Pfirt von Dr. A. Andreae. Mit einer photographischen Tafel und 5 Zinkographien. 45 S. ℳ 3.—

Heft IV. Die Fauna der Bathonien im oberrheinischen Tieflande von A. O. Schlippe. Mit 8 Tafeln in Lichtdruck und 9 Zinkographien. 270 S. ℳ 12.—

Heft V. Die Korallen des Doggers von Elsass-Lothringen von G. Meyer. Mit 6 lithogr. Tafeln. 44 S. ℳ 4.—

Band V. Heft I. Mittheilungen über den Kalkspath von Elsass-Lothringen von F. Stöber. Mit 4 lithographirten Tafeln. 62 S. ℳ 4.—

Heft II. Die obere Abtheilung des unteren Lias in Deutsch-Lothringen. Von J. A. Stuber. 107 S. ℳ 4.—

Heft III. Die Oligocänflora der Umgegend von Mülhausen i. E. Von Dr. C. Lakowitz. Mit 9 Tafeln in Lichtdruck. ℳ 9.—

Heft IV. Das fossilführende Untercarbon in den Südvogesen. I. Einleitung, Brachiopoden-Fauna. Von Dr. A. Tornquist. Mit 3 Taf. in Lichtdr., 156 S. ℳ 7.—

Heft V. Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen. II. Beschreibung der Lamellibranchiaten-Fauna von Dr. A. Tornquist. Mit 3 Tafeln in Lichtdruck und einer Text-Figur. 188 S., ℳ 9.—

Heft VI. Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen. III. Beschreibung der Echiniden-Fauna von Dr. A. Tornquist. Mit 3 Tafeln in Lichtdruck. 78 S. ℳ 4.—

Neue Folge. Heft I. Beitrag zur Kenntniss des Jura in Deutsch-Lothringen. Von E. W. Benecke. Mit sieben Tafeln Versteinerungen, einer Landschaft und zwei in den Text gedruckten Figuren. 97 S. u. 8 Blatt Erläuterungen. ℳ 7.—

Heft II. Beiträge zur Kenntniss der Gastropoden des süddeutschen Muschelkalkes. Von E. Koken. 49 S. und 6 Tafeln in Lichtdruck. ℳ 4.—

